Logística inversa y ambiental

retos y oportunidades en las organizaciones modernas

ECOE EDICIONES

Luis Aníbal Mora García
María Luz Martín Peña

Logística inversa
y ambiental
retos y oportunidades en las
organizaciones modernas
ECOE EDICIONES
Luis Aníbal Mora García
María Luz Martín Peña

Luis Aníbal Mora García

Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Mercadeo Internacional de la Universidad Eafit, Maestría de Dirección Logistica y Operaciones en la Escuela de Negocios ENAE de Murcia, España, Certificado en Logística y Distribución del Logistics Institute of London, Inglaterra.

Docente cátedra Almacenamiento, Maestría de Logística Internacional, Universidad de Monterrey, México y Universidad de las Américas de Ecuador; catedrático Maestría de Logística en Defensa y Seguridad, Univ. Rey Juan Carlos de Madrid, España, Catedrático de los Posgrados de Logística en Colombia.

Socio fundador de High logistics, Logística on Line y

Publilogistica; socio fundador y Exvicepresidente Asociación Colombiana de Logística, ACOLOG; miembro titular Junta Directiva de CCL (Corporación Colombiana de Logística). Autor de cinco libros en Gestión Logística, Consultor senior en Supplychain durante 15 años y conferencista internacional invitado por la Región Andina al III Forum Mundial de Logística en Monterrey, México, 2008. Actual Presidente CEO de la firma High Logistics Group.

Logística inversa y ambiental "retos y oportunidades" en las organizaciones modernas

Luis Aníbal Mora García
María Luz Martín Peña

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Mora García, Luis Aníbal, 1963-
Logística inversa y ambiental : retos y oportunidades en las organizaciones modernas / Luis Aníbal Mora García, María Luz Martín Peña. – 1ª. ed. – Bogotá : Ecoe Ediciones, 2013
120p. – (Ciencias administrativas. Administración)

Incluye bibliografía
ISBN 978-958-771-023-6

1. Logística en los negocios - Aspectos ambientales I. Martín Peña, María Luz II. Título III. Serie

CDD: 658.5 ed. 20 CO-BoBN– a850156

Colección: *Ciencias naturales*
Área: *Ecología y medio ambiente*

Primera edición: Bogotá, D. C., 2013

ISBN: 978-958-771-023-6
e-ISBN: 978-958-771-024-3

© Luis Aníbal Mora García,
e-mail: logistics@logisticaonline.com
María Luz Martín Peña
e-mail: luz.martin@urjc.es

© *Ecoe ediciones*
E-mail.
correo@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 No. 63C - 32, Pbx.
248 1449

Coordinación editorial: *Andrea del Pilar Sierra*
Diagramación: *Emilse Londoño D.*
Carátula: *Wilson Marulanda*
Impresión: *Multi.impresos*
Calle 75 A No 24-20

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

Tabla de contenido

Introducción

Capítulo 1
Economía, empresa y medio ambiente
1.1. La empresa y el medio ambiente
1.2. Economía y desarrollo sostenible
1.3. Retrospectiva
1.3.1. Antecedentes de la protección medioambiental
1.3.2. Evolución en América Latina
1.4. Los recursos naturales
1.4.1. Recursos renovables
1.4.2. Recursos no renovables
1.5. El PIB verde
1.6. La huella de carbono

Capítulo 2
La gestión de la logística inversa
2.1. Definiciones y conceptos de logística inversa
2.2. Etapas de la logística inversa
2.3. ¿Por qué logística inversa?
2.3.1. Consideraciones de coste – beneficio
2.3.2. Requerimientos legales
2.3.3. Responsabilidad social
2.4. Causas que generan una logística inversa
2.5. Actividades de la logística inversa

Capítulo 3
Procesos de logística inversa
3.1. Estrategias para su manejo y control
3.1.1. Estrategia de recogida y clasificación
3.1.2. Estrategia para eliminar el residuo
3.1.3. Estrategia para reutilizar o re-fabricar los recursos
3.1.4. Estrategia para reciclar

3.1.5. Estrategia para la destrucción controlada
3.2. Desarrollo de una estrategia de logística inversa
3.3. Factores clave para el éxito
3.4. La logística inversa en internet

Capítulo 4
La logística ambiental o verde
4.1. Retrospectiva y definiciones
4.1.1. Relación de la gestión logística verde e inversa
4.2. Evolución de la logística verde
4.3. Desarrollo de la logística verde en Iberoamérica
4.4. Plan de acción logístico para la implantación de la logística verde
4.4.1. Implantación de estibas verdes y empaques corrugados sin metales
4.4.2. Diseño de centros de distribución verde o ecológicos
4.4.3. Aplicación de empaques de venta al de tal (retail)
4.4.4. Tratamiento residual y/o disposición final de basuras
4.4.5. Aplicación de Sistemas de recuperación de desechos y reciclaje
4.4.6. Desarrollos de estrategias de eliminación de papel y digital o vía EDI o internet
4.4.7. Adopción del certificado de la norma internacional OHSAS para centros de distribución, almacenes y bodegas
4.5. Recomendaciones finales de la logística verde

Capítulo 5
Casos de estudio
5.1. Caso Coca-Cola Femsa México
5.2. Caso Estudio sectorial de aplicación de la logística ambiental en los 3PL en Latinoamérica
5.2.1. Muestra Top de los Operadores Logísticos (3PL) en Latinoamérica
5.2.2. Cuestionario de preguntas
5.2.3. Trabajo de campo (recolección información)
5.2.4. Conclusiones y perfil estadístico
5.3. Caso: Experiencia Tragamóvil (España)
5.4. Caso: Gestión de residuos en aparatos eléctricos y electrónicos

Bibliografía

Agradecimientos

A mis Padres en especial, por el aporte valioso, desinteresado y silencioso que me han brindado durante toda mi vida, el cual ha alimentado y fortalecido la semilla que me estimula a ser mejor cada día.
Luis Aníbal Mora García

A mi familia. Ellos son el estímulo más importante en mi vida.
María Luz Martín Peña

Al *Dr. Álvaro de la Ossa H.*
Por su apoyo valioso y desinteresado al desarrollo técnico de la obra.

Introducción

La dinámica y el crecimiento del comercio exterior, la logística internacional, la firma de acuerdos de libre comercio y la existencia de nuevas políticas e instrumentos ambientales, impulsan nuevos requisitos y cada vez mayores exigencias a la cadena de abastecimientos, en un contexto más global y sometido a una mayor competencia. Las organizaciones tienen que adaptarse al nuevo entorno mundial de sostenibilidad en la gestión logística y aplicar las mejores prácticas en logística ambiental a sus procesos operativos. Esto no está ocurriendo en todas las organizaciones al mismo tiempo.

Es un hecho que los recursos naturales se están agotando en el mundo y se está deteriorando la estabilidad climática y ambiental de los ecosistemas, por el descuido y las malas prácticas que afectan el entorno y la sostenibilidad. Actualmente, las empresas están contribuyendo a ese deterioro permanente por la carencia de prácticas de logística inversa, requiriéndose acciones urgentes por parte de las empresas prestatarias de servicios logísticos con el fin de aportar soluciones a la reducción del impacto ambiental en el mundo, y reconvertir los procesos logísticos, incluyendo los materiales y los recursos renovables, es decir, aquéllos cuya existencia no se agota con su utilización, debido a que vuelven a su estado original o se regeneran.

La integración de la dimensión ambiental en el proceso económico va a suponer importantes cambios. En efecto, las empresas forman parte de la realidad económica y social, por lo que no pueden ser ajenas a las cuestiones que afectan a estas áreas. Desde un planteamiento estrictamente económico y atendiendo a una definición clásica de empresa, como unidad de producción que organiza y emplea recursos escasos, no cabe duda de que los recursos naturales que pueda utilizar no son ilimitados y por tanto, hay que racionalizarlos y protegerlos de un posible deterioro, derivado de actividades productivas contaminantes. También hay que contemplar la generación de riqueza y la creación de valor asociada a la actividad empresarial, aspectos que no tienen lugar si hay un uso indiscriminado de recursos, ya que el mercado va a penalizar estas actuaciones.

La gestión logística se transforma, de manera que se incorpora la variable medio ambiente en su ámbito de actuación. Esto supone importantes retos y cambios. Se pasa de la cadena tradicional a la cadena inversa (o medioambiental), de la logística tradicional a la logística inversa.

Capítulo 1
Economía, empresa y medio ambiente

1.1. La empresa y el medio ambiente

La preocupación por los temas ambientales comenzó hacia la segunda mitad del siglo XX, quedando reflejada en varios acuerdos internacionales clave. Así, en 1972 se desarrolló el Programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas (United Nations Environment Program UNEP); en 1987 fue publicado el Informe Brundtland, también por Naciones Unidas, introduciendo el concepto de «desarrollo sostenible»; en 1992 tuvo lugar la Cumbre de Río de Janeiro, donde los líderes de los principales países del mundo diseñaron la agenda para el siglo XXI, enfocada en la consecución del desarrollo sostenible.

En la actualidad, los gobiernos y las empresas han empezado a considerar la gestión y las políticas medioambientales desde una perspectiva estratégica, ya que pueden suponer ventajas competitivas tanto para las organizaciones empresariales como para las economías nacionales (Hibbitt y Kamp-Roelands, 2002). Así, el medio ambiente se plantea como una amenaza o como una oportunidad para la empresa, entrando a formar parte del análisis estratégico (Aragón, 2002; Sharma, 2000; Sharma y Vredenburg, 1998). De cómo la empresa responda al reto ambiental va a depender su posición competitiva (Roome, 1992; Porter y Van Der Linde, 1995).

Por tanto, el fenómeno medioambiental se ha convertido en una cuestión de gran relevancia en cualquier empresa. Las razones que justifican este hecho son numerosas, así, la proliferación de normativa, la presión ejercida por los distintos grupos sociales, la mejora de la imagen de la empresa, la preocupación del mercado por el medio ambiente (Angell y Klassen, 1999;

Brío y Junquera, 2001). Todo ello justifica la atención prestada por la dirección de la empresa a las cuestiones medioambientales.

La integración de la dimensión ambiental en el proceso económico va a suponer importantes cambios. En efecto, las empresas forman parte de la realidad económica y social, por lo que no pueden ser ajenas a las cuestiones que afectan a ambas. Desde un planteamiento estrictamente económico y atendiendo a una definición clásica de empresa, como unidad de producción que organiza y emplea recursos escasos, no cabe duda de que los recursos naturales que pueda utilizar no son ilimitados y por tanto, hay que racionalizarlos y protegerlos de un posible deterioro, derivado de actividades productivas contaminantes. También hay que contemplar la generación de riqueza y la creación de valor asociada a la actividad empresarial, aspectos que no tienen lugar si hay un uso indiscriminado de recursos, ya que el mercado va a penalizar estas actuaciones (Martín- Peña y Díaz-Garrido, 2010).

Ahora bien, los temas medioambientales resultan a menudo de difícil comprensión a la dirección por varias razones (Anderson y Bateman, 2000). Suelen ser cuestiones demasiado complejas y técnicas, por lo tanto, difíciles de valorar y cuantificar. Aparece un complicado equilibrio entre la atención que desde la dirección de la empresa se presta a los asuntos medioambientales, porque se entiende que es responsabilidad de la empresa, además de por las presiones recibidas y la actuación real de la dirección en orden a atender dichos asuntos, teniendo en cuenta las dificultades antes señaladas.

La atención y actuación medioambiental requiere un cambio de valores y creencias en la organización (Catton y Dunlap, 1980). Puede considerarse que el modelo de desarrollo sostenible representa un nuevo paradigma sobre el que basar la actuación empresarial. Hasta hace muy poco, el paradigma dominante había sido el tecnocentrismo, que ha dado lugar a un uso indiscriminado de recursos, una valoración inadecuada de los impactos medioambientales y una dependencia excesiva de la tecnología para los temas medioambientales. En base a este modelo de comportamiento, las empresas responden a la problemática medioambiental sólo por razones de cumplimiento de la normativa y las regulaciones, sin comprender las políticas

y estrategias medioambientales (Post y Atlman, 1992). Es necesario incorporar ya el desarrollo sostenible en las creencias y valores de la organización, para hacer extensivo su planteamiento a los objetivos y decisiones corporativas (Hart, 1995; Gladwin et al., 1995; Sharma y Vredenburg, 1998; Bansal y Roth, 2000).

Derivado de lo anterior, surgen organizaciones que cambian el modo en el que interactúan con el medio natural. Esta tendencia conduce a la dirección medioambiental, que incluye la amplitud y la profundidad con la que los directivos intentan integrar la dirección del medio natural en la cadena de valor, es decir, el papel que desempeñan las empresas en el ecosistema en el que desarrollan su actividad y la consideración de la protección del medio ambiente como un factor de competitividad.

Las diferencias en cuanto a las actuaciones medioambientales de las empresas se manifiestan en la forma de pensar y actuar de los directivos. Se pueden destacar dos posturas de la dirección medioambiental: ambición medioambiental, que responde a la medida en que la dirección es ambiciosa para desarrollar y expandir su esfuerzo de dirección medioambiental, por lo que los asuntos medioambientales están integrados de modo amplio en el sistema global, anticipándose a las regulaciones y motivación medioambiental, que responde a la medida en que la dirección se encuentra forzada por la regulación y la presión exterior para dirigir los asuntos medioambientales (Arnfalk y Thidell, 1992).

En relación con este planteamiento, la actitud de la empresa en general y de la dirección en particular hacia los asuntos medioambientales, se engloba en un tema más amplio cual es el de la responsabilidad social. Carroll (1979; 1991) señala que la responsabilidad social de la empresa se compone de cuatro tipos de responsabilidad: 1] responsabilidades económicas (como resultado de la finalidad de generar beneficios), 2] responsabilidades legales (como resultado de tener que cumplir las leyes y normas que regulan el funcionamiento del mercado y la sociedad), 3] responsabilidades éticas (como resultado de las expectativas de todos los grupos relacionados con la empresa respecto de su comportamiento según principios de moralidad y justicia) y 4] responsabilidades filantrópicas (como resultado de la actuación de la empresa para mejorar la calidad de vida de la sociedad en la que se

desenvuelve).

En todas las categorías anteriores tendría cabida la variable medioambiental de que se debe cumplir con la cada vez más amplia y exigente normativa medioambiental, evitar el deterioro del planeta (consumo de recursos escasos, contaminación), abogar por los principios de desarrollo sostenible y todo ello, en conjunción con la responsabilidad económica de creación de valor.

Por todos los argumentos anteriores, los temas medioambientales se pueden considerar en la actualidad una cuestión estratégica para las organizaciones. La integración de los aspectos ambientales en la estrategia requiere contemplar éstos en todas las fases del proceso de dirección estratégica (análisis, planificación y control).

En efecto, en la declaración de la misión empresarial cada vez está tomando mayor importancia la idea de «responsabilidad social», entendida como la manera en que las actividades de una organización protegen a la sociedad y la mejoran, sirviendo a su vez a los intereses de la organización. Una de las áreas de responsabilidad social es la relativa a la protección del medio ambiente. La empresa debe establecer de forma clara en la declaración de la misión su grado de compromiso y sus valores corporativos en relación a las cuestiones medioambientales. La misión medioambiental de la empresa se concreta en objetivos específicos, lo que supone que el sistema de objetivos empresariales debe completarse con la consideración de objetivos medioambientales (Owen y Scherer, 1993).

Respecto del análisis estratégico, en la parte de análisis externo, es conveniente atender tanto a las amenazas del entorno como la incidencia de la legislación medioambiental, la mayor preocupación de los ciudadanos por el respeto al medio ambiente y el surgimiento de grupos de presión que influyen sobre las actividades de las empresas; así como a las oportunidades que dicho entorno ofrece, por ejemplo, la aparición de tecnologías y métodos de producción más respetuosos con el medio natural, la diferenciación de ofrecer productos respetuosos con el medio ambiente, entre las más destacadas (Roome, 1992; Hart, 1995).

En lo referente al análisis interno, pueden derivarse posibles debilidades en cuanto a un excesivo consumo de materiales, así como las fortalezas relativas

a la investigación y desarrollo para fabricar productos y utilizar procesos no contaminantes. Desde el punto de vista medioambiental, la empresa puede utilizar las herramientas administrativas, como el análisis del ciclo de vida del producto, para identificar el impacto de los productos sobre el entorno natural a lo largo de todas las etapas de su ciclo de vida (Shrivastava y Hart, 1995). Desde la perspectiva de los recursos y capacidades, la dotación de recursos ligados al medio ambiente es un elemento a considerar (Hart, 1995).

Todas las fases anteriormente comentadas (definición de la misión y de los objetivos, el análisis del entorno y el análisis interno) ayudarán a formular y diseñar las estrategias adecuadas para la empresa, tanto a nivel corporativo, competitivo y funcional (Roome, 1992; Angell y Klassen, 1999). En suma, es la dirección la primera que tiene que admitir que hay que proteger el medio y por tanto incorporar esta preocupación en el desarrollo de objetivos, políticas y estrategias. En este contexto, la logística inversa surge como elemento indispensable en el desempeño de la actividad empresarial.

1.2. Economía y desarrollo sostenible

El inicio de la preocupación generalizada por el medio ambiente en la sociedad se sitúa en la década de los sesenta en Estados Unidos. Hasta ese momento, el interés por las cuestiones relacionadas con la contaminación, la ecología y el cuidado medioambiental, habían estado lejos de la sociedad en general y prácticamente no existía en el mundo de los negocios. Los directivos percibían los asuntos medioambientales con bastante recelo, como un problema, e incluso en algunas ocasiones, denunciando como intolerables las excesivas trabas a la actividad productiva derivadas de la preocupación de la sociedad por las cuestiones referidas al medio ambiente.

La presión ejercida por la sociedad en el plano medioambiental condujo a cambios importantes en la forma de entender el problema medioambiental desde la perspectiva económica. De esta forma, se pueden distinguir tres etapas en la percepción del tema medioambiental desde la economía: ausencia de preocupación medioambiental, crecimiento cero y desarrollo sostenible (Brío y Junquera, 2001: pp. 23-39).

Ausencia de preocupación medioambiental

A lo largo de los siglos, las sociedades han vivido y se ha desarrollado en armonía con el medio natural, aceptando vivir en simbiosis con él, y aprendiendo a adaptar y ajustar sus actividades y su enfoque del desarrollo a las condiciones que la naturaleza impone.

La evolución del ser humano en el mundo moderno ha ido cambiando poco a poco el concepto de naturaleza, de modo que se empezó a contemplar como un reto controlarla, explotarla y someterla al servicio de la sociedad. Esta situación se pone de manifiesto especialmente a partir de la Primera Revolución Industrial. Durante las primeras décadas de la industrialización, se consiguieron importantes adelantos en el conocimiento técnico y científico. Pero su desarrollo exigía grandes cantidades de energía, mano de obra y recursos naturales. Paralelamente a la evolución de los procesos industriales, se comenzaron a arrojar abundantes cantidades de desechos y residuos al medio natural.

En esta época la naturaleza parecía tener la capacidad de tolerar todos los daños que le causaban. Por eso, los economistas consideraban que los recursos naturales eran ilimitados y que la naturaleza regeneraría las tierras y los ríos contaminados por las industrias. La desatención de los neoclásicos con respecto al estado del medio natural fue una constante entre los economistas a lo largo del período 1870-1950.

Durante los años sesenta, la contaminación ambiental se intensificó y se extendió, comenzando por provocar daños en distintos ámbitos. En este contexto, se llega a la formulación de la hipótesis del crecimiento cero, refrendado en la Conferencia de Estocolmo de 1972. Con ella acaba la etapa de ausencia de preocupación medioambiental. A partir de este momento, los problemas sufridos por el medio ambiente comenzarán a ser debatidos en numerosos foros socioeconómicos y políticos.

Crecimiento cero

En la Conferencia de Estocolmo se proclama que la protección y la mejora

del medio ambiente es una cuestión fundamental que afecta al bienestar de las poblaciones y al desarrollo económico mundial. Se establecen las siguientes bases conceptuales: la búsqueda del crecimiento económico no conduce necesariamente a un desarrollo perdurable ni a mayores cotas de bienestar de la población; el capital natural, subestimado en el proceso de acumulación, se vuelve cada vez más escaso y está sujeto a límites físicos y, los problemas ambientales responden a características y realidades nacionales/locales diferentes, según el grado de desarrollo de los países.

Esta forma de pensar condujo a elaborar un programa de acción en materia de medio ambiente (1973). Su importancia se deriva de que contiene una definición de los principios y objetivos básicos de la política comunitaria de medio ambiente que aún perduran, esto es, los principios de acción correctiva, de corrección en la fuente y de quien contamina paga. El principio de acción correctiva supone que las empresas deben invertir en tecnologías para corregir, es decir, reducir los efectos de los impactos medioambientales de sus actividades. El principio de corrección en la fuente, implica que las tecnologías de corrección ambiental deberían emplearse no sólo al final del proceso productivo, sino desde el comienzo del mismo. Y, finalmente, quien contamina paga significa que empresas particulares deben asumir los costes de los impactos ambientales que provocan.

Desafortunadamente, pese al incremento de la sensibilización social en la década de los setenta hacia los problemas del medio natural, no hubo prácticamente avances positivos en esta materia. Durante los primeros años de la década de los ochenta se comprobó que el adelanto mundial en las políticas ambientales había sido más bien modesto. En la mayoría de los países, al vincular la preocupación medioambiental con el crecimiento cero, se dio la paradoja de que quienes rechazaban esta posición negaban también, como consecuencia, los problemas que debían afrontar.

Ante esta realidad, parecía existir la necesidad de lograr un consenso internacional en la forma de abordar los problemas del medio ambiente. Este acercamiento de posturas se empezó a producir en 1987, cuando las Naciones Unidas constituyeron la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo de Naciones Unidas, encabezada por la Primera Ministra de Noruega, Gro Harlem Brundland, e integrada por personalidades de todas las

regiones del planeta, para realizar un nuevo examen general del problema ambiental. Las conclusiones de la Comisión dieron lugar al informe Our Common Future (Nuestro Futuro Común), conocido internacionalmente con el nombre de Informe Brundtland. En él se recoge un término que marcará las pautas de actuación en materia medioambiental hasta nuestros días: el desarrollo sostenible.

Es en esta etapa del crecimiento cero cuando las empresas comienzan a reconocer que existen factores medioambientales con influencia en sus actividades, y, aunque muchas encuentran excesivas las cargas para hacer frente a los mismos, surgen las prácticas ambientales en la actividad empresarial.

Desarrollo sostenible

Desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad para ello de las generaciones futuras (CM-MAD, 1987). Destacan tres conceptos:

. El concepto de necesidades. Compromiso de equidad global. Esto implica no simplemente la creación de riqueza y la conservación de recursos, sino también su justa distribución.

. La integración de las consideraciones medioambientales en la toma de decisiones de la política económica. Los conflictos entre los objetivos medioambientales y los económicos expansionistas no se ocultan, simplemente se los coloca dentro de un marco común en que pueda reconocerse una variedad de objetivos paralelos.

. El concepto de sostenibilidad implica la preocupación por la igualdad social entre las generaciones, la cual debe, lógicamente, extenderse a la igualdad social dentro de cada generación.

Las metas fijadas por el informe (desarrollo sostenible, solidaridad intergeneracional y dimensión ambiental de la solidaridad internacional, entre otras) han tenido una aceptación general y han sido admitidas y ratificadas por miles de organizaciones, tanto públicas como privadas, en todo el mundo

(Gladwin et al., 1995).

> En el año 1800 vivían en el planeta Tierra 1.000 millones de personas. Doscientos años después, somos 6.600 millones de habitantes que utilizan entre el 30% y el 50% de lo que produce el ecosistema global.
>
> Casi la mitad de la humanidad vive en ciudades que ocupan menos del 3% de las tierras existentes. El uso del agua ha aumentado más del doble de rápido que el crecimiento de la población a lo largo del último siglo. Ante esta coyuntura, el profesional logístico puede convertirse en una figura de esencial actuación para el imprescindible «desarrollo verde» de la economía. Las tres «R»: Reciclar, Reutilizar y Revalorizar son retos que van más allá de la definición convencional de logística inversa. A mayor eficiencia de la operativa logística, mayor reducción de nuestra huella ecológica en nuestro sufrido planeta. Sólo un dato: una bolsa de plástico se fabrica en un segundo, se usa durante 20 minutos y tarda entre 100 y 400 años en degradarse de manera natural. http://www.icil.org/wp-content/files_mf/logistica_icil_43.pdf

«Con el modelo de desarrollo sostenible se intenta hacer compatible la relación entre la actividad empresarial y la garantía de la protección medioambiental. Esto supone la necesidad de diseñar y desarrollar productos y procesos productivos respetuosos con el medio ambiente», por lo que es «en el ámbito de la función de producción dónde especialmente se refleja el quehacer de la organización en materia medioambiental. De igual modo, debe ser la dirección la que inicialmente asuma el trasladar a la actividad productiva el objetivo medioambiental». La actitud de la dirección hacia el medio natural en el que la empresa desarrolla su actividad, va a ser clave respecto de la respuesta que ésta dará a las cuestiones medioambientales (Martín-Peña y Díaz-Garrido, 2006).

De esta forma, en el ámbito empresarial los directivos se plantean cómo se debe introducir las consideraciones medioambientales en la toma de decisiones, ya que las empresas aparecen, de forma simultánea, como causantes del problema medioambiental (consumo de recursos escasos, contaminación) y como parte de la solución, al tener y deber conciliar patrones de producción y consumo (Aragón, 1998; Bansal y Roth, 2000; Brío y Junquera, 2001).

1.3. Retrospectiva

«En general, las definiciones de logística han evolucionado en el tiempo, destacando su carácter integrador y sistémico a lo largo de más de 50 años. Esto no ha pasado con el término de logística inversa, puesto que se ha estado profundizando en él desde hace poco más de 10 años.

En la empresa moderna es usual ver que ésta recupera productos o materiales de sus clientes, ya sea para recuperarles valor o como servicios de postventa. Este proceso inverso se le llamó logística inversa o reversa, y hoy es la parte descrita por algunos autores como una tendencia en la cadena de suministro, donde «los fabricantes inteligentes están diseñando procesos eficaces para reutilizar sus productos» (Guide and Van Wassenhove, 2002).

Existen diferentes definiciones del concepto de logística inversa, retro-logística o, logística de la recuperación y el reciclaje. Desde el punto de vista ambiental, podría definirse como:

> «El conjunto de actividades logísticas de recogida, desmontaje y procesado de productos usados, partes de productos o materiales con vistas a maximizar el aprovechamiento de su valor y, en general, su uso sostenible» (Angulo, 2003). » (TOLEDO, 2009).

1.3.1. Antecedentes de la protección medioambiental

A nivel mundial, después de la Segunda Guerra Mundial no ha habido una conciencia sobre el cuidado y protección ambiental en las empresas, ni por los gobiernos que han abandonado esta gestión, en detrimento de los recursos no renovables que tanto hacen falta ahora en el medio ambiente y para uso industrial y de gran impacto e incidencia en el calentamiento global que sufre el mundo actualmente.

En materia ambiental, a partir que en los años 60 en América Latina se acentuó la atención sobre la contaminación ambiental y sus consecuencias,

ocurrieron grandes cambios que contribuyeron a crear conciencia sobre el tema ambiental y ecológico. A los largo de las siguientes dos décadas el mundo se inundó con regulaciones dirigidas al control de los contaminantes, originando nuevas obligaciones y costos a las empresas. El proceso se vio catalizado por varios lamentables accidentes que conmocionaron la conciencia pública. En los negocios, la repuesta ante el nuevo escenario fue lenta y reactiva; a nivel local y no muy metódica. Las presiones les hicieron pensar en cambios sistemáticos y aceptar ideas innovadoras como la de la calidad total. Con estos antecedentes, la Global Environmental Management Initiative (GEMI) crea el concepto Total Quality Environmental Management (TQEM) que suma al medio ambiente como un cliente más de la empresa y une dos paradigmas: protección

Durante más de 30 años se ha venido hablando en el mundo de temas relacionados con el medio ambiente, y poco a poco se han venido desarrollando políticas alrededor de la protección del medio ambiente como alternativa de sustentabilidad a largo plazo, como forma de tomar más conciencia en mejorar los esquemas y sistemas productivos, mediante la aplicación de mejores prácticas que permitan recuperar la mayor parte de los recursos que son la base como materia prima para la producción de bienes y servicios; recursos que están siendo agotados en cantidades para garantizar la supervivencia del hombre.

Las actividades de preservación de los recursos naturales en el mundo deberían ser una política gubernamental en cada país y la ONU (Organización de las Naciones Unidas) debería tener una entidad que regulara las normas y procedimientos y el respectivo seguimiento sobre las medidas para proteger el medio ambiente y los recursos no renovables, se asume que cada país tiene regulaciones diferentes y como son soberanos y autónomos en su constitución no se acogen a los convenios internacionales que existen al respecto y que agrava la situación mundial.

1.3.2. Evolución en América Latina

En América Latina es tal vez donde menos se ha desarrollado el tema de la protección ambiental; sin embargo, algunas de las prácticas que se han

venido adoptando parten de aquellas empresas multinacionales que ya han avanzado estas estrategias en otras partes del mundo, o de las empresas que han podido mantener una relación estrecha con países de Europa, Asia o de Norteamérica, lo que les llevan a realizar algunas prácticas en éste sentido. Ocasionalmente se puede encontrar alguna iniciativa particular, consecuencia de un proyecto de investigación de una Universidad o de un empresario que invierte en la mejora de sus procesos para disminuir costes o para mejorar la reutilización de los desperdicios o materia prima susceptible de recuperación.

A lo largo del continente ya se puede encontrar en nuestros días, numerosa normativa legal alrededor del tema, pero, para cada país en particular. Algunos acercamientos han llevado a definir normativas conjuntas entre bloques de países para mejorar o facilitar su comercio bilateral.

En América Latina la importancia de los recursos naturales en la economía ha sido y es crucial. Una de las formas más socorridas para acceder a mejores niveles de ingreso es utilizar intensivamente los recursos naturales, lo que normalmente conlleva sobre explotación de ellos. Por otra parte, mayores niveles de ingreso, asumiendo una modalidad de desarrollo en donde el medio ambiente aún es para muchos una simple externalidad, significa mayores niveles de contaminación. Ambos efectos del crecimiento asumen una expresión ambiental negativa. Además, el problema del nivel de ingreso se hace más complejo cuando se analiza su distribución. (Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después (parte I).

Finalmente, ningún país de América Latina ha realizado cambios profundos de sus modalidades de desarrollo ambiental que signifique un cambio radical con relación a la sustentabilidad y sostenibilidad a mediano plazo. Al contrario, tal como se planteó anteriormente, el tema ambiental molesta más que todo a las empresas multinacionales y gobiernos de pases muy desarrollados que lo ven como una seria amenaza a sus proyectos en el exterior y crecimiento económico industrial. “En este contexto, las estrategias y políticas delineadas y puestas en práctica por los gobiernos deberían ser coherentes y “someter y manipular” el problema ambiental, lo que incidiría en ubicar a este posicionamiento muy lejos de los planteamientos de quienes sustentan posturas derivadas de una conciencia crítica real” **(División de**

Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos CEPAL).

1.4. Los recursos naturales

Se denomina que los elementos materiales que la naturaleza nos brinda en forma espontánea y sin intervención humana los recursos naturales que son aprovechados por éste y nos sirven para satisfacer las necesidades de la población mundial, son refuerzos naturales por ejemplo los árboles que forman los bosques tropicales de la Amazonía, los pastos naturales que crecen en la región andina, los peces que viven en los mares, ríos y lagos, los minerales que yacen en el subsuelo como los minerales como el cobre, el petróleo o la plata, los suelos de los valles y pampas, los animales silvestres de las diferentes regiones naturales del país, el agua de nuestros ríos, lagunas, lagos, etc. Los recursos naturales se convierten en riqueza con el trabajo organizado del los hombres, es decir, cuando son explotados racionalmente y disciplinada y sin depredar los recursos existentes en el medio ambiente que cada vez se agotan más y ocasionan serios problemas en la sostenibilidad del planeta.

Estos recursos son muy importantes para la humanidad y buscan contribuir al bienestar y desarrollo del mundo con el fin de propender por el cuidado y preservación del medio ambiente y evitar agotar dramáticamente los recursos no renovables en el planeta.

El uso de cualquier recurso natural acarrea dos conceptos a tener en cuenta:

Algunos recursos naturales pueden mostrar un carácter de ***fondo***, mientras otros se consideran más como ***flujos***.

Los primeros son inherentemente **agotables**, mientras que los segundos solo se agotarán si son empleados o extraídos a una tasa superior a la de su renovación. Los ***fondos*** que proporciona la naturaleza, como son los recursos mineros, pueden ser consumidos rápidamente o ahorrados para prolongar su disponibilidad. La imposibilidad de las generaciones futuras de participar en el mercado actual, interviniendo en esta decisión, constituye uno de los temas más importantes de la economía.

1.4.1. Recursos renovables

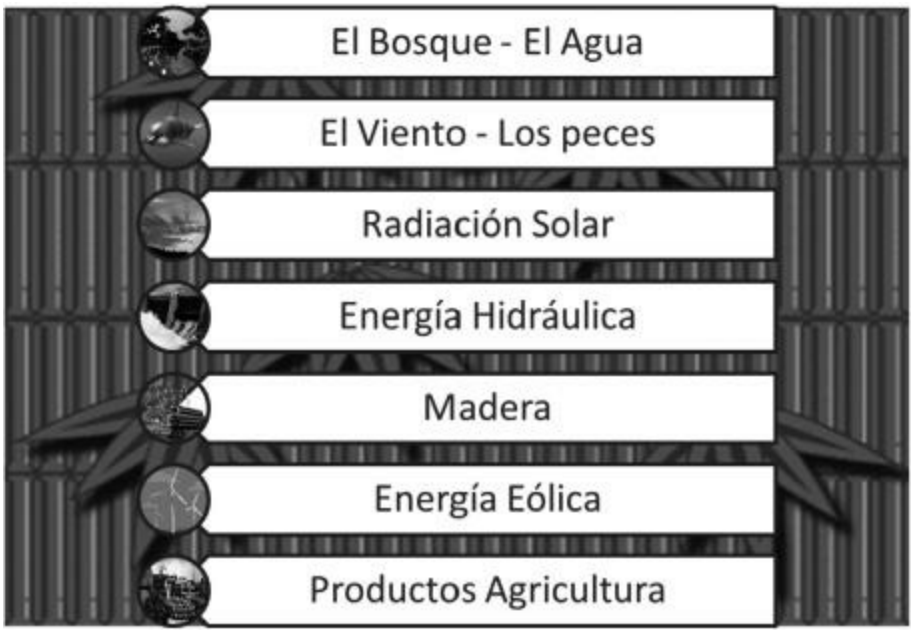
Los **recursos renovables** son aquellos recursos cuya existencia no se agota con su utilización, debido a que vuelven a su estado original o se regeneran a una tasa mayor a la tasa con que son disminuidos mediante su utilización. Esto significa que ciertos recursos renovables pueden dejar de serlo si su tasa de utilización es tan alta que evite su renovación.

Dentro de esta categoría de recursos renovables se encuentran el agua y la biomasa.

Algunos recursos renovables se clasifican como recursos perpetuos, debido a que por más intensa que sea su utilización, no es posible su agotamiento.

Dentro de esta categoría de recursos renovables se encuentran:

En los recursos renovables se pueden encontrar las fuentes de energía, aquellos materiales o fenómenos de la naturaleza capaces de suministrar energía en cualquiera de sus formas. También se les llama recursos energéticos.



Con respecto a la energía, además de la producción de electricidad utilizando directamente la radiación solar, gran parte de los recursos renovables con capacidad de brindar energía proviene de la energía solar (el 99,9% de la energía en la tierra proviene de la energía solar). Por ejemplo, la energía hidráulica existe gracias a que el calor del sol y los vientos llevan agua desde zonas bajas a altas, la biomasa que se puede usar como biocombustible existe debido al proceso de fotosíntesis que es una forma eficiente de utilizar la energía solar, la energía proveniente del viento también existe debido a que la energía proveniente del sol calienta las regiones de modo diferente.

1.4.2. Recursos no renovables

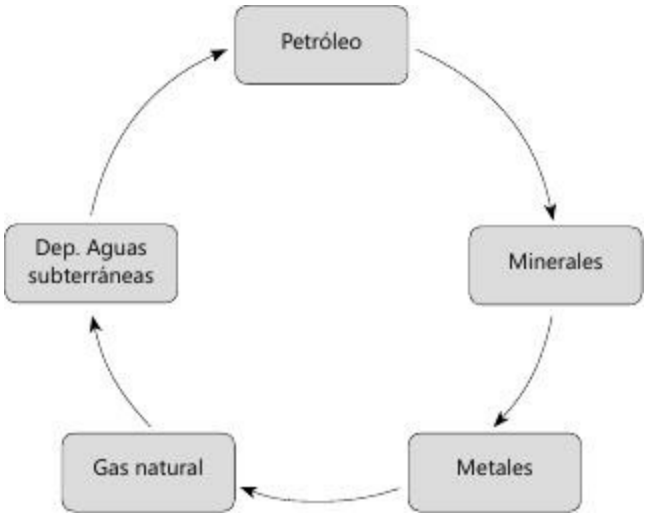
Los **recursos no renovables** son recursos naturales que no pueden ser producidos, cultivados, regenerados o reutilizados a una escala tal que pueda sostener su tasa de consumo. Estos recursos frecuentemente existen en cantidades fijas y son consumidos mucho más rápido de lo que la naturaleza puede recrearlos.

Se denomina *reservas* a los contingentes de recursos que pueden ser extraídos con provecho. El valor económico (monetario) depende de su escasez y demanda; es un tema que preocupa a la economía. Su utilidad como recursos

depende de su aplicabilidad, pero también del coste económico y del coste energético de su localización y explotación.

Por ejemplo, si para extraer el petróleo de un yacimiento hay que invertir más energía que la que va a proporcionar, este no puede considerarse un recurso.

Algunos de los recursos no renovables son:



1.5. El PIB verde

El **PIB verde** o **Producto interno bruto verde** a nivel mundial se define como un medidor real del crecimiento económico en cada país y que tiene en cuenta las consecuencias medioambientales del crecimiento económico mundial medido por el Producto interno bruto o PIB convencional.

Se considera que el nuevo PIB verde es una modificación del PIB actual mundial de producción de bienes y servicios y con el fin de crear conciencia a nivel mundial de medición del esfuerzo de cada país en su desarrollo ambiental y de protección de los recursos naturales y premiar a los que desarrollen un *performance* alto creando reflexión en aquellos países y regiones que no están aplicando medidas correctivas para incluir la protección ecológica en su creciente industrial y económico.

Para el cálculo del PIB verde se considera:

- Cuantificar la contaminación mundial y su costo
- La producción de desechos y residuos industriales
- Deforestación
- Índice de desarrollo humano (IDH), es u reflejo de la educación y esperanza de vida en cada país

Para calcular el PIB verde se resta del volumen total del PIB el coste

correspondiente de los recursos y el medio ambiente. El índice resultante tiene en consideración la calidad del incremento y la velocidad del desarrollo económico sostenible.

ONU lanzó el PIB verde (junio 2012)

El nuevo indicador presentado por la ONU responde al objetivo número uno de la conferencia sobre desarrollo sostenible: lograr un acuerdo mundial para una transición hacia una "economía verde" que preserve los recursos naturales y erradique la pobreza. El índice en Colombia fue negativo y en general en la mayoría de los países de Latinoamérica no se ven avances en la protección del medio ambiente y es incipiente el desarrollo a nivel gubernamental.

La ONU lanzó en la conferencia Rio+20 un nuevo índice mundial para medir la riqueza de las naciones, que suma el capital económico, natural y humano, y muestra que la inmensa mayoría de los países viven por encima de sus medios ambientales.

El Índice de Enriquecimiento Inclusivo (IWI por sus siglas en inglés) es una especie de PIB verde destinado a reflejar mejor la riqueza real de los países y su capacidad futura de crecimiento, al tener en cuenta la disponibilidad de recursos naturales y educación de sus poblaciones, entre otros factores.

Fuente: http://www.lanacion.com.co/2012/06/18/onu-lanzo-el-pib-verde/

El anterior proyecto, liderado por la ONU, ha tenido serios problemas en su aplicación efectiva por la falta de apoyo del grandes potencias mundiales como China y EE.UU. los cuales están cautelosos por defender los intereses de sus multinacionales, a estas no les conviene implantar a corto plazo las medidas de protección ambiental y verde que ha establecido en los protocolos mundiales donde se han reunido todos los países para discutir el tema a nivel mundial. Estas iniciativas solo son apoyadas por los países emergentes, que en su mayoría no tienen capital e inversión para desarrollar proyectos regionales y a mediano plazo no se visualiza que la situación mejore.

1.6. La huella de carbono

Una **huella de carbono** es *"la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto"* (UK Carbon Trust 2008)[1] y representa una medida para la contribución de las organizaciones a ser entidades socialmente responsables y un elemento más de concienciación para la asunción entre los ciudadanos de prácticas más sostenibles.

Con esta iniciativa se pretende cuantificar la cantidad de emisiones de GEI, medidas en emisiones de CO_2 equivalente, que son liberadas a la atmósfera debido a nuestras actividades cotidianas o a la comercialización de un producto. Este análisis abarca todas las actividades de su ciclo de vida (desde la adquisición de las materias primas hasta su gestión como residuo) permitiendo a los consumidores decidir qué alimentos comprar en base a la contaminación generada como resultado de los procesos por los que ha pasado[2].

Una vez conocido el tamaño de la huella de carbono es posible implementar una estrategia para reducirlo en cada país, en cada empresa y persona con el fin de realizar un programa sostenible a nivel mundial de no solo identificar la magnitud del problema de la contaminación mundial sino tomar medidas correctivas de reducir el nivel de emisión de la huella. La ONU (Organización de las Naciones Unidas), como organismo internacional, debería poder penalizar o multar a los países y empresas que no colaboren,

aporten recursos y formas de reducción de la huella del carbono y contribuir así en la sostenibilidad del planeta.

Así, la Huella de Carbono contribuye a:

- La cuantificación, reducción y neutralización de las emisiones de CO_2 en productos y organizaciones en el marco de la mitigación del cambio climático.
- La creación de un mercado de productos y servicios con reducida generación de carbono, danto respuesta a la demanda social y medioambiental actual.
- La identificación de oportunidades de ahorro de costes en las organizaciones.
- La demostración ante terceros de los compromisos de la organización con la responsabilidad social a través de sus requisitos en mitigación del cambio climático.

La implantación de la Huella de Carbono va dirigida a todo tipo de organizaciones, independientemente de su actividad y tamaño.

Los beneficios para las empresas que implanten la Huella de Carbono:

- Liderazgo empresarial proactivo.
- Reduce los costes operativos.
- La identificación de oportunidades de ahorro de costes en las organizaciones.
- Mejora de las redes de negocio y el alcance comercial.
- Hacer frente a las preocupaciones de consumidores, accionistas e inversionistas respecto a la política medioambiental de la empresa.
- Ventaja competitiva y acceso a los mercados internacionales más sensibles: Europeos (Francia, Reino Unido, Alemania), Asiáticos (Japón, China,

Taiwán).

- La creación de un mercado de productos y servicios con reducida generación de carbono, dando respuesta a la demanda social y medioambiental actual.
- Permite presentar con confianza las credenciales de conformidad ambiental y logros en la reducción de emisión a la atmosfera de GEI.[3]

Huella de carbono personal

La **huella de carbono personal** es una herramienta que permite al individuo evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero. Nacida bajo el liderazgo de Jean-Marc Jancovici, ha sido puesta en línea en 2007 por ADEME y el Clima Futures Association. Permite que cualquier persona pueda calcular con precisión las emisiones de gases de efecto invernadero inducidas por sus acciones, y por lo tanto su participación en el calentamiento global en todos los ámbitos de su vida.

[1] http://es.wikipedia.org/wiki/Huella_de_carbono

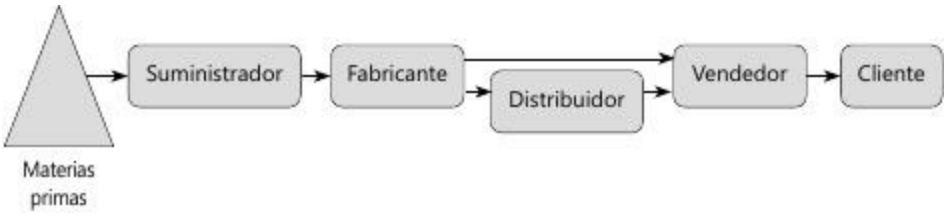
[2] http://www.huellacarbono.es/apartado/general/huella-de-carbono.html

[3] http://www.vhec.net/medio-ambiente-huella-de-carbono/

Capítulo 2
La gestión de la logística inversa

Las empresas no desarrollan su actividad de forma aislada e independiente, sino formando parte de cadenas de suministro. La *Cadena de Suministro o Logística* abarca todas las actividades y procesos asociados con el flujo y la transformación de productos, desde la etapa de materias primas hasta el usuario final. El número de eslabones de la cadena (elementos que la integran) y el número de miembros en cada uno de los eslabones, determina la complejidad de la misma y en consecuencia, la de su gestión. Proveedores, productores, distribuidores y vendedores, dan lugar a interrelaciones, en las que el flujo de materiales, productos e información es continuo.

La Gestión de esta cadena implica organizar de forma eficaz y eficiente todos los flujos y movimientos, tanto informativos como físicos, desde un origen a un destino, atendiendo a las necesidades en todo momento del cliente.



La efectividad de toda la Cadena de Suministro es más importante que la efectividad de cada elemento por separado. Un importante porcentaje de los costes totales de la empresa (en torno al 25%), se corresponden con las actividades logísticas. La gestión logística, por tanto, puede contemplarse como una oportunidad de mejora para la organización.

Tradicional moderno

Para obtener las ventajas del concepto de cadena de suministro y la gestión logística, las empresas deben posicionarse dentro de una cadena concreta y responder a las siguientes cuestiones clave:

- ¿Quiénes son los miembros de la cadena de suministro con los que hay que vincular los procesos?, ¿cuál es el papel de la empresa dentro de la cadena?
- ¿Qué procesos deben ser vinculadas con cada uno de los miembros de esa cadena?
- ¿Qué nivel de integración y de gestión debe aplicarse a cada proceso vinculado?
- ¿Qué recursos y competencias hay que desarrollar para obtener éxito en la gestión de la cadena?

Albers et al. (2003) consideran la cadena de suministro como una secuencia de suministradores de material, instalaciones de producción, servicios de distribución y clientes que están vinculados por el flujo de materiales e información y presentan las diferentes vías que la literatura propone para diferenciar y sistematizar diferentes tipos de cadenas de suministro. Indican que el perseguir estrategias competitivas diferentes, tales como innovación del producto, servicio al cliente o liderazgo en costes, conlleva diferentes cadenas de suministro resultantes de las distintas configuraciones de la cadena.

En la perspectiva de red, el éxito competitivo de las empresas depende del éxito competitivo de la cadena de suministro, en consecuencia, como sólo las cadenas de suministro tienen usuarios finales, las estrategias para asegurar a los clientes deben ser formuladas para la cadena de suministro y no para la empresa.

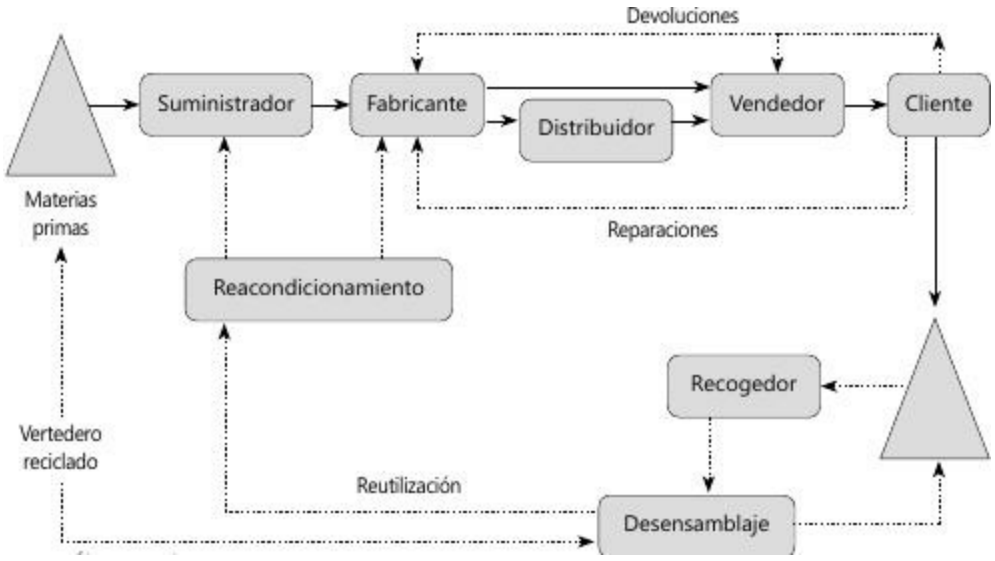
Actualmente, las organizaciones se encuentran con una creciente demanda social de un comportamiento respetuoso con la naturaleza en todas sus actividades, una legislación cada vez más compleja y restrictiva y una

obligación ética con el concepto de desarrollo sostenible. La preocupación inicial por la escasez de recursos, ha dado paso a otra más amplia de sostenibilidad y desarrollo, no sólo económico, sino también social. La relación entre la empresa y el medio ambiente está recibiendo una atención creciente en la literatura académica y profesional. En estas condiciones, es vital que la empresa tenga una capacidad de adaptación al entorno y aquéllas que no consideren el impacto del factor medioambiental estarán comprometiendo seriamente su futuro.

Las empresas van incorporando políticas de protección medioambiental, que incluyen el análisis de los impactos de su actividad. Esto incluye conocer el grado de reversibilidad de sus productos, y por tanto, cómo poder recuperarlos una vez finalizada su vida útil. Esta recuperación puede suponer distintas actuaciones, como después se explicará, conducentes a conseguir la valorización del producto. Se busca además, reducir el consumo de agua y de energía, aminorar el consumo de materias primas, así como, minimizar los residuos.

Gilley et al. (2000) indican que una iniciativa medioambiental se define como el esfuerzo de una organización para reducir el impacto de sus bienes, servicios y procesos sobre el medio ambiente. Proponen dos tipos genéricos de iniciativas medioambientales: iniciativas dirigidas por los procedimientos e iniciativas dirigidas por los productos. Entre las primeras, se encuentran la utilización de *inputs* reciclados o respetuosos con el medio ambiente en la producción, el rediseño de la producción o de los procedimientos de entrega, estrategias de reducción de residuos. Entre las dirigidas a productos, está el crear nuevos tipos de productos y servicios medioambientalmente seguros y reducir el impacto medioambiental de los bienes y servicios existentes.

En ambos casos, mediante procedimientos y/o productos, la gestión logística se transforma, de manera que se incorpora la variable medio ambiente en su ámbito de actuación. Esto supone importantes retos y cambios. Se pasa de la cadena tradicional a la cadena inversa (o medioambiental), de la logística tradicional a la logística inversa (o verde).



Fuente: Álvarez et al., 2001: 47

El flujo inverso

Durante mucho tiempo, la actividad empresarial ha tenido un enfoque de proveedor a cliente, diseñando productos, envases, embalajes, estableciendo procesos productivos y de distribución, que tenían como fin que el producto llegase al consumidor, sin pensar qué pasaba con ese producto una vez finalizada su vida útil. Ser buscaba la minimización de costes y muchos de los "residuos" generados durante el proceso, así como los productos defectuosos, o incluso productos finales, tenían como destino final un vertedero, con el consiguiente deterioro del medio ambiente.

Un nuevo enfoque supone atender ahora al otro sentido de la relación proveedor – cliente, de forma que desde el consumidor hasta el fabricante, surge una problemática amplia de gestión de residuos, consumo de energía y materiales, y en suma, desarrollo de estrategias que contemplen todo esto. La posibilidad de recuperar y aprovechar económicamente aquellos productos que dejan de satisfacer las necesidades del consumidor genera un flujo de materiales y productos desde el consumidor hasta el productor, que por oposición al tradicional flujo logístico productor – consumidor, se denomina flujo inverso.

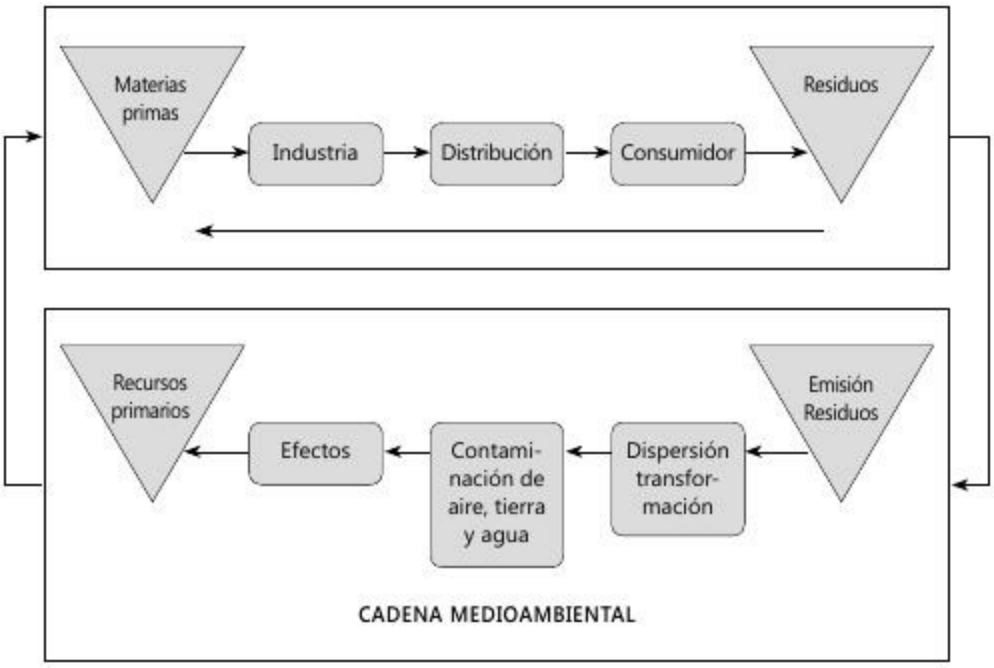
La transformación de una cadena de suministro tradicional en una

medioambiental o verde, supone redefinir la estructura básica de la cadena de suministro total, encajando los asuntos medioambientales en cada uno de los elementos de la cadena, con especial atención a los asociados con la minimización de residuos y del uso de los recursos.

Un procedimiento de puesta en marcha de la transformación de una cadena de suministro incluye las siguientes tareas:

- Identificar los procesos para cada producto dentro de la cadena de suministro, identificando todos los *inputs*, *outputs*, subproductos y residuos.
- Desarrollar un sistema de medidas del resultado.
- Desarrollar alternativas para la mejora de la actuación.
- Establecer procedimientos de auditoría.

Bloemhof-Ruwaard et al. (1995: 231) indican que: «la complejidad de los problemas medioambientales se caracteriza por la típica dificultad de encontrar una medida cuantitativa única para ser verde**.** El daño medioambiental no puede ser comparado fácilmente con parámetros tales como coste o tiempo, que son medidas más concretas».



Fuente. Bloemhof-Ruwaard (1995**):** 231

Para estos autores, la cadena de suministro incluye la extracción de materias primas, fabricación, distribución, utilización de bienes y eliminación; los residuos que se generan en cada etapa de la cadena de suministro se recogen al final de la cadena, siendo necesarios cambios dentro de ella para reducir la cantidad de residuos y emisiones, así como la utilización de recursos no renovables. La cadena de suministro causa emisiones en la cadena medioambiental, transformándose en contaminación del agua, de la tierra y del aire, con efectos nocivos en el medio ambiente. Además, debido a la necesidad de recursos de la cadena de suministro, se grava más a la cadena medioambiental mediante la extracción de recursos escasos y energías no renovables.

Para disminuir las emisiones y el flujo de recursos, las acciones potenciales sobre la cadena de suministro para que sea una cadena de suministro medioambiental son:

1. Tratamiento de residuos

El problema del tratamiento de residuos tiene dos problemas básicos, la localización de sitios para el almacenamiento de residuos peligrosos y su transporte. Se incluyen:

- Reutilización de materiales y embalajes.
- Recuperación de productos.
- Adaptación de materias primas.
- Rediseño de productos.
- Cambios en los procesos.

2. Materias primas

- Minimizar el uso de materiales cuya adquisición es medioambientalmente perjudicial.

- Maximizar el uso de materiales reciclados y recursos renovables.

- Tratar con suministradores que operen de una manera responsable frente al medio ambiente.

3. Fabricación

- Mejorar los procedimientos: reduciendo residuos, minimizando la contaminación, utilizando los recursos de forma eficiente y encontrando productos sustitutivos de los peligrosos.

- Mejorar el diseño haciéndolo, no sólo para el ensamblaje sino también para el desensamblaje y la reciclabilidad.

4. Distribución

- Planeamiento de la distribución inversa para la recogida de embalajes y productos diversos.

5. Utilización

- Utilización eficiente de los productos, para incrementar su durabilidad minimizando la energía u otros recursos.

6. Eliminación

- Para recoger y clasificar los productos peligrosos son necesarias infraestructuras.

Reciclado y disposición final de neumáticos

Los neumáticos se convierten en un producto, que una vez finalizada su vida útil, pueden tener efectos perniciosos sobre el medio ambiente.

La magnitud del problema se ve reflejada en que solo Estados Unidos genera al año más de 240 millones de neumáticos usados y la Unión Europea otros 120 millones.

Este producto puede ser remanufacturado para que vuelva a ser útil, en este caso se procede al recauchutado, sustituyendo la vieja banda de rodadura por otra nueva. Puede ser reciclado y utilizar el producto resultante para otros fines (construcción de muros de contención, pistas deportivas, calzado…). Eliminar el producto en caso de ser inservible es complicado, dado que el proceso de incineración resulta ser

contaminante.

En España, según datos del Ministerio de Medio Ambiente (2012), se generan anualmente unas 250.000 toneladas de neumáticos fuera de uso, de las que solo se recicla el 1,5%. El 11,1% se destina a recauchutado; el 4,6%, a valorización energética; y el 82,8% acaba abandonado o depositado en vertederos.

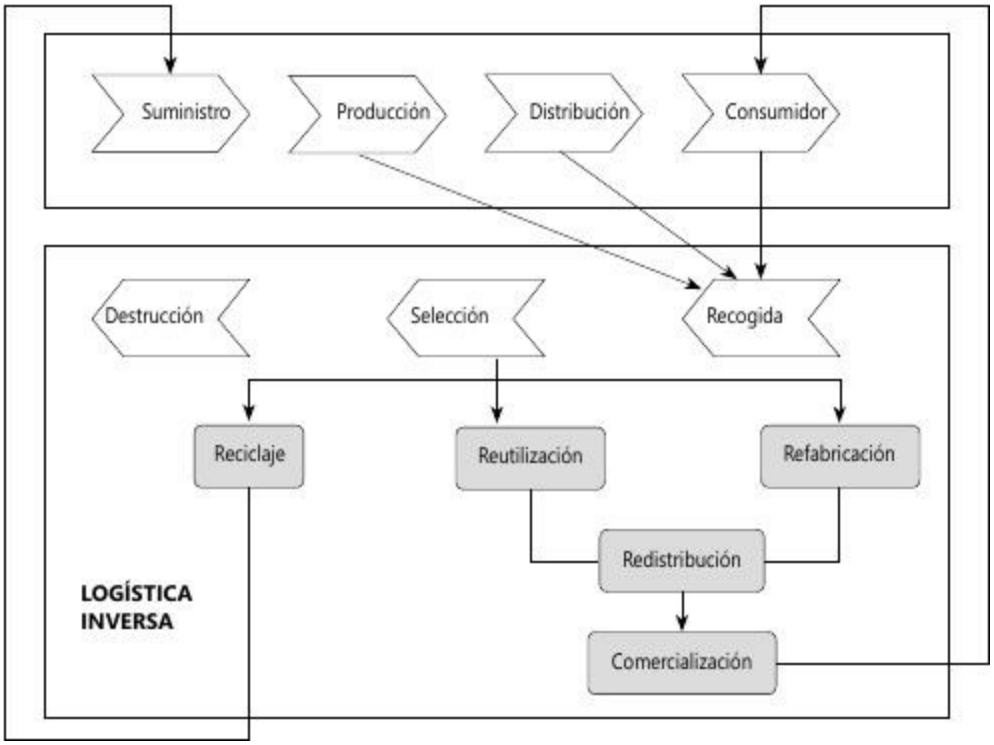
En la misma línea, Guide y Wassenhove (2002) enumeran los siguientes componentes clave de la cadena de suministro inversa:

. Adquisición de producto: el producto usado debe ser recuperado.

. Logística inversa: una vez recogidos, los productos usados se transportan a un lugar previamente establecido por la empresa, para ser inspeccionados, clasificados y puestos a disposición.

. Inspección y disposición: los productos se prueba y clasifican. Pueden ser reutilizados, refabricados o reciclados.

. Distribución y venta: los productos refabricados pueden ser vendidos en mercados secundarios.



Fuente: Adaptado de López (2009): 76.

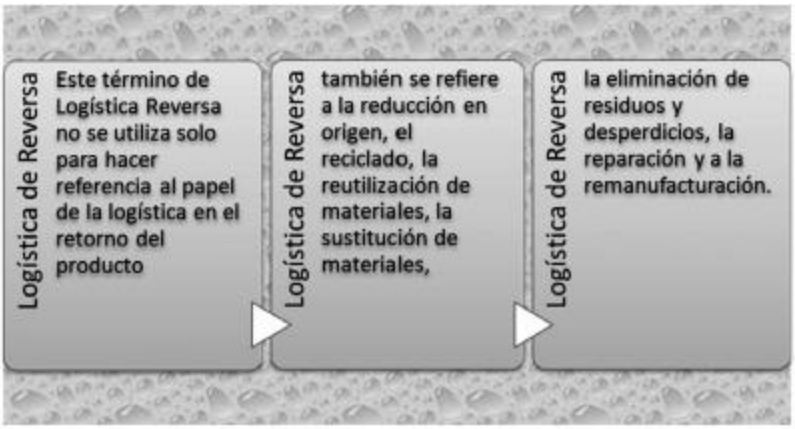
La incorporación de actividades relacionadas con la sostenibilidad medioambiental y directamente con la logística, tales como la reducción de la contaminación, la reutilización, el reciclado, etc., han propiciado la aparición de la cadena de suministro medioambiental que, como en el caso de la cadena tradicional, necesita de un buen proceso de gestión e integración logística en el interior de cada empresa, intentando minimizar las ineficiencias operativas en los procesos, productos y servicios.

Esta gestión de la cadena de suministro verde se va a diferenciar, una vez decidida su implantación, de la cadena tradicional, fundamentalmente en el tratamiento de los residuos, en la gestión de las materias primas con especial énfasis en las adquisiciones medioambientales para utilizar componentes respetuosos con el medio ambiente y en la utilización de productos provenientes del reciclado, en las operaciones de fabricación basadas en la flexibilidad y en la producción ajustada y en la eliminación de los productos una vez finalizada su vida útil, habiendo utilizado componentes en las operaciones de reciclado.

2.1. Definiciones y conceptos de logística inversa

Atendiendo al *Council of Logistics Management*, «logística» es el proceso de implantación, planificación y control, de una forma eficiente, del flujo de materias primas, materiales en curso de fabricación y productos terminados, así como la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el objeto de cubrir las necesidades de los clientes. Todas estas actividades deben estar incluidas en la *logística inversa*; ahora bien, considerando el sentido contrario, esto es, desde el punto final de consumo al de origen, con el objetivo de recuperar valor de materiales o asegurar su eliminación adecuada.

La Logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible, se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de la vida útil del producto, con objeto de darle salida en mercados de mayor rotación.



Las consideraciones hacia la logística inversa desde las organizaciones han ido en aumento, debido a que aparecen nuevas oportunidades por la posibilidad de valorizar los residuos. Puede decirse que se ha convertido en la actualidad en un factor estratégico.

Diferencias entre la logística directa (LD) y logística

inversa (LI)

Varias son las diferencias entre una y otra, (ver tabla 1)

LOGÍSTICA DIRECTA	LOGÍSTICA INVERSA
Estimación de demanda relativamente cierta	Estimación de demanda más compleja
Transportación de uno a muchos generalmente	Transportación de muchos a uno generalmente
Calidad del producto uniforme	Calidad del producto no uniforme
Envase del producto uniforme	Envase a menudo dañado o inexistente
Precio relativamente uniforme	El precio depende de muchos factores
Reconocida importancia a la rapidez de entrega	A menudo no es importante la rapidez en la entrega
Los costos son claros y monitoreados por sistemas de contabilidad	Los costos inversos son menos visibles y rara vez se contabilizan
Gestión de inventario relativamente sencilla	Gestión de inventario muy compleja
Ciclo de vida del producto gestionable	Ciclo de vida del producto más complejo
Métodos de marketing bien conocidos	El marketing puede estar complicado por varios factores

La logística inversa o «Reverse Logistics»

Rogers y Tibben-Lembke (1998) definen la logística inversa como "*el proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales, productos e información desde el lugar de origen hasta el de*

consumo de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo obtenido y gestionándolo de tal manera que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor añadido y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo."

La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno, excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida del producto con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación (Grupo PILOT, 2004).

La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y material incluyendo todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida (Grupo REVLOG de Europa, 2004).

Incluye por tanto todas las actividades, físicas y de gestión, que apoyan la recolección de productos, adecuación, transportes y manejo, desde la manufactura, la distribución o el punto de consumo, hasta el punto de recuperación o punto de disposición adecuada. Es básicamente el proceso inverso de la logística tradicional, porque en lugar de llevar un producto de la fábrica al consumidor, la Logística Reversa es el proceso de llevar un bien desechado, (ya sea por defectos o por el fin de su vida útil), del consumidor a la fábrica o al sitio de disposición final (Monroy y Ahumada, 2006).

Soto (2005) señala seis elementos clave para identificar mejor la práctica de

logística inversa:

. Logística Inversa como un proceso.
. Las entradas de dicho proceso.
. Las actividades llevadas a cabo en el proceso.
. Las salidas o consecuencias del proceso.
. El inicio del proceso.
. En donde finaliza el proceso.

Logística verde. Carrefour (ahora Jumbo de Chile) presenta la primera tienda "Ecoamiga".

Celebrando el "Mes del Medioambiente", Carrefour anuncia el lanzamiento de la primera tienda Ecoamiga de Argentina ubicada en Arce 730, en el barrio porteño de Las Cañitas. Esta iniciativa se presenta en el marco de su Programa Nacional de responsabilidad social empresaria "Sumando Voluntades", a través del cual la compañía busca concientizar sobre el cuidado del medio ambiente y fomentar actitudes cotidianas responsables.

La sucursal fue diseñada y equipada teniendo en cuenta criterios de sustentabilidad y minimización del impacto medioambiental. Contará con un sistema de iluminación Led, lo que la convertirá en la primera tienda de Latinoamérica en utilizar dicha tecnología. La principal característica de esta innovación es que reduce en un 65% el consumo de energía eléctrica además de tener una vida útil cinco veces mayor a la de un tubo fluorescente.

En colaboración con Tetra Pak, la tienda Ecoamiga contará con góndolas informativas realizadas con material reciclado que buscan concientizar sobre la utilización de materiales provenientes de bosques certificados e invita a los clientes a sumar su voluntad de reciclar acercando sus envases tetra brick al centro de recepción. La iniciativa propone, entre otras, la no entrega de bolsas plásticas durante el mes de junio, por lo cual Carrefour ofrecerá a sus clientes importantes descuentos en las bolsas reutilizables y un "Eco Chango" para reducir el uso de las bolsas plásticas. Por último, los clientes encontrarán señalizados "productos Eco Amigos", los cuales contribuyen a la

protección y el cuidado del medio ambiente.

Esta tienda tiene como propósito promover el consumo consciente, reunir en un único espacio prácticas sustentables y brindar información clara y precisa que permita movilizar y despertar en los clientes hábitos amigables con el medio ambiente a través de una experiencia de compra diferenciada.

Para Carrefour, la Responsabilidad Social Corporativa es parte del Desarrollo Sustentable y se sitúa en el corazón de la estrategia del Grupo, al considerar no solo el progreso económico, sino también el impacto social y medioambiental que produce su actividad. http://www.grupocsl.org/wordpress/?p=9387

2.2. Etapas de la logística inversa

La logística inversa es más compleja de gestionar que la logística directa, por la alta variabilidad en factores como: pronósticos de demanda, calidad de los insumos, estandarización, confiabilidad en las entregas, trazabilidad de los productos, etc., y su gestión es uno de los grandes retos a los que se enfrentan las organizaciones.

Es esta complejidad la que lleva a conceptualizar un conjunto de etapas a desarrollar en un sistema de logística inversa, para lograr mejores resultados. Diversos autores han propuesto distintos sistemas (Kopicki at al. 1993; García, 2004; Rogers y Tibben- Lembke, 2003).

Básicamente se pueden generalizar una serie de etapas, así:

. *Evaluación y Diagnóstico:* se trata de realizar un diagnóstico medioambiental de la situación actual de la organización. Una herramienta fundamental en esta etapa es la evaluación del impacto ambiental de las actividades desarrolladas por la empresa.

  Se dice que generalmente existe un problema asociado a la logística inversa, si se reconoce alguno de los siguientes problemas dentro de la cadena de suministros:

- Los retornos llegan antes que el procesamiento o disposición sea adecuado.
- Se tiene una cantidad grande de inventario de retornos en almacén.
- Existen retornos no autorizados o no identificados.
- Existen tiempos de ciclo de procesamiento largos.

. *Clasificación de residuos.* Se trata de realizar un análisis completo de los mismos, para determinar su estado, el grado de peligrosidad, al almacenamiento temporal si procede y el grado de control sobre el mismo. De esta manera se puede establecer la estrategia a seguir en cuanto al tratamiento del residuo.

  Los tratamientos más habituales son el vertido, la incineración y el reciclado.

. *Transporte y Almacenamiento.* Las operaciones de recogida y transporte de los residuos representan entre el 60 y el 80% de los costes globales, y tienen, por tanto, una gran importancia económica. Hay que considerar variables como la frecuencia de la recogida, horarios, equipos y personal de recogida.

. *Colocación.* Envío de los productos a los destinos elegidos. La empresa puede optar por diferentes alternativas.

  - Retorno a través del vendedor-distribuidor.
  - vender como nuevo.
  - vender como final de existencias o con descuento.
  - donación.
  - reprocesamiento.

. *Medición y Control.* Para tener un control riguroso de las anteriores, evaluando las mismas a través de indicadores y planteando diferentes alternativas de solución en cada momento, en términos de cantidades, frecuencias y costes. Se trata de una evaluación ex post que permite evaluar la eficacia de los objetivos y controlar la eficiencia del proceso.

Estas etapas están tienen sus antecedentes en lo que se ha denominado *productividad verde*. La productividad verde se caracteriza por ser una

estrategia de resolución de problemas que coloca al proceso de generación de residuos (el problema raíz) en primer lugar y emplea actitudes correctivas y preventivas para desarrollar técnicas como el reciclado, modificaciones en planta, modificaciones tecnológicas, etc. En la mayoría de los casos, la productividad verde se consigue mediante una racionalización de la producción.

La productividad verde debe ser gestionada como un activo estratégico en cualquier organización y debe ser un componente integral de una formulación de estrategia.

Mohanty y Deshmukh, (1998) plantean un modelo para desarrollar una estrategia de productividad verde, que se basa en las siguientes etapas:

- Etapa de evaluación.
- Etapa de fundamentos.
- Etapa de minimización de residuos.
- Etapa de ecoeficiencia.

Etapa de evaluación

En esta etapa se necesita una evaluación para conocer y comprender el clima organizativo y los impedimentos para cambiar la gestión.

La metodología puede ser entrevistas o cuestionarios o cualquier otra técnica. El objetivo básico de esta etapa es desarrollar una lista de control que pueda facilitar e identificar diferentes tipos de residuos, obteniendo una información primaria sobre su generación y modalidades y habilidades necesarias para hacer intervenciones en los diferentes procesos desarrollados en la organización.

Etapa de fundamentos

La gestión de productividad verde es un cambio en la filosofía de gestión que puede requerir tres iniciativas diferentes y simultáneas:

- Desarrollar una actitud para la minimización total de los residuos.
- Crear un sentido de urgencia para la fabricación limpia.
- Dirigir los esfuerzos en múltiples dimensiones, reforzando la red de comunicación, cooperación de los empleados, equipos de autogestión, etc.

En esta etapa se crea el clima para el cambio.

Programa de minimización de residuos

Esta etapa se busca expandir el ámbito de los esfuerzos de tal manera que la cultura de la gestión de residuos llegue a ser una práctica regular. Aquí se formulan las directrices estratégicas y los planes de acción. Éstos tienen básicamente tres fases:

- Pueden implicar modificaciones preliminares como replanteamiento de las instalaciones, estudios de métodos y tiempos para identificar y eliminar cuellos de botella en los sistemas operativos, así como otras actividades de mantenimiento.

- Identificación de las oportunidades de reducción de residuos, determinando la cantidad y calidad de los residuos generados.

- Elaborar directrices para prevención.

Etapa de ecoeficiencia

Durante esta fase sería necesaria una fase de auditoría para evaluar el grado de minimización de residuos y el cumplimiento de objetivos fijados en las fases anteriores. La ecoeficiencia es la manera que tienen las organizaciones de mejorar su actuación medioambiental y ahorrar dinero mediante la reducción de residuos a través de su ciclo de vida, siendo necesario:

- Alinear la estrategia de fabricación con la política medioambiental.

- Establecer objetivos para mejorar la productividad verde y diseñar sistemas

para seguir, medir y hacer cumplir los objetivos.

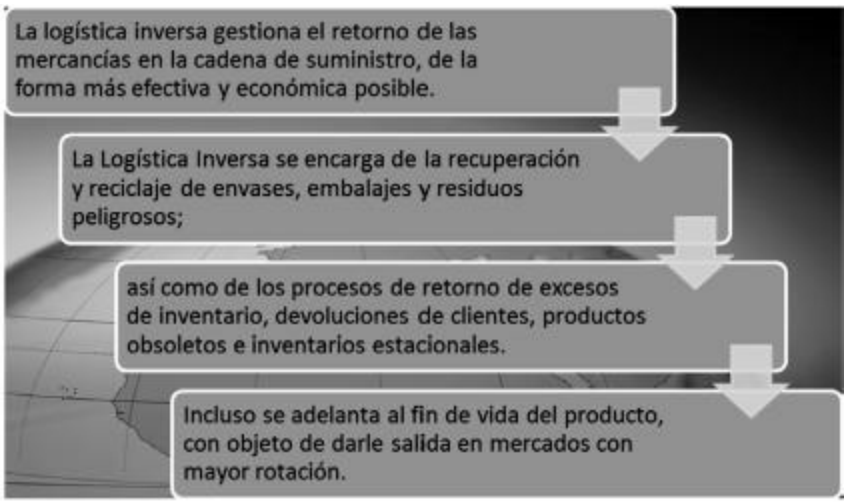
2.3. ¿Por qué logística inversa?

Las razones por las que una empresa desarrolla actividades de logística inversa son muy diversas. En todo caso, generalmente se empieza para dar cumplimiento a la legislación, y después la empresa descubre un potencial importante de ahorro de costes y en consecuencia, de beneficio económico. También descubre que atiende mejor a sus clientes y que su imagen mejora sensiblemente.

Se pueden enumerar una serie de razones:

- Cumplimiento de la legislación ambiental.
- Beneficios económicos: disminución en costes de producción, ahorros en materias primas, etc.
- Recuperación de información, tanto propia como de la competencia.
- Mejora en el servicio al cliente.
- Mejora de la imagen de la empresa.
- Desarrollo de Responsabilidad Social Empresarial.

Puede decirse que las principales razones por las cuales las empresas desarrollan la logística inversa son las económicas y las ambientales.



En el caso de Estados Unidos, el motivo principal para la realización de

procesos de logística inversa fue el económico, mientras que en Europa fue el ambiental, debido a las estrictas regulaciones ambientales impuestas en los países europeos.

Así, directivas comunitarias, obligan o van a obligar próximamente a la recuperación o reciclado de muchos productos: bienes de consumo, envases y embalajes, componentes de automoción, material eléctrico y electrónico, lo que va a implicar en los próximos años una importante modificación de muchos procesos productivos y, además, una oportunidad como nuevo mercado para muchos operadores de transporte, almacenaje y distribución.

El análisis de causas que llevan a la logística inversa en una organización, debería también tener en cuenta a los grupos de interés de la misma y los objetivos que pueden tener vinculados a la logística inversa. Así, el gobierno, los consumidores, los competidores y los proveedores, como agentes externos, pueden estar interesados en (Fernández y Gómez, 2005):

- Reducción de la cantidad de residuos
- Mejor aprovechamiento de los recursos
- Protección medioambiental
- Reducción de áreas destinadas a vertederos
- Reducción de precios, sin perder calidad
- Extensión del ciclo de vida de los productos
- Incremento de la cuota de mercado

Los agentes internos, empelados, dirección y clientes internos, pueden estar interesados en:

- Aumento de rentabilidad

- Mejora nivel servicio al cliente
- Mejora de la imagen de la empresa
- Cumplimiento de la legislación

Rogers y Tibben-Lembke (1998), citan posibles razones de por qué las empresas en el mundo realizan estrategias de logística inversa. Así:

- Razones competitivas. La mayoría de los minoristas y fabricantes, han cambiado sus políticas de retorno durante los últimos años debido a presiones competitivas. Las empresas creen que un cliente satisfecho es su recurso más importante y parte de la satisfacción involucra la devolución de productos no deseados o productos que los clientes consideran que no satisfacen sus necesidades.

- Eliminar el inventario de los clientes. Las estrategias de la logística inversa también se utilizan para eliminar el inventario del cliente, para que puedan comprar más productos nuevos. Generalmente, los minoristas tienen menos capacidades en el manejo de inventario y por tanto gestionarlo desde la empresa proveedora aumenta la satisfacción de los mismos.

- Proteger el margen de ganancia. Esta variable estratégica es muy parecida a la anterior, es decir, también es eliminar el inventario de los clientes con el objetivo de tener siempre en venta productos frescos con los que se obtendrían mejores precios.

- Problemas legales y medioambientales de vertedero. Esta es una variable a tener en cuenta, pues los nuevos requerimientos legales sobre vertederos e impacto ambiental restringen el vertido de residuos peligrosos sin un correcto tratamiento, lo cual puede suponer demandas legales millonarias a las empresas.

- Recuperar el valor del producto y/o los recursos. Algunas empresas han empezado los programas de recuperación de recursos y encontraron que una porción sorprendentemente grande de sus ganancias se deriva de estos.

La logística inversa puede proporcionar a la empresa ventajas competitivas. La amplitud de las mismas va a depender de la forma como se recupere el valor que conservan los productos devueltos, desechados por el consumidor o

fuera de uso. La recuperación de estos productos tiene como objetivo principal el aprovechar este valor, obteniendo con ello una rentabilidad económica.

Por tanto, la ventaja competitiva en costes es clara. Pero también puede posibilitar a la empresa diferenciarse. «Un servicio al cliente mejorado es una de las razones para implementar una estrategia de logística inversa», el manejo de devoluciones es una parte importante del servicio al cliente. Si el consumidor presenta evidencias de inconformidad, al ser atendido con el respeto que merece y brindarle una solución justa, es muy probable que se llegue a sentir mucho mejor con la empresa, incluso que si hubiese obtenido un producto de calidad y nunca hubiese tenido que interactuar con el fabricante, es decir, no tuvo la oportunidad de establecer una relación alguna con éste (Cure, L. et al. 2006).

Algunas empresas ya han empezado a ver la logística inversa como una importante variable estratégica.

> La consecuencia de todo lo anterior es clara: en los próximos años la logística inversa va a suponer una importante revolución en el mundo empresarial y, muy probablemente, se convertirá en uno de los negocios con mayor crecimiento en el inicio del tercer milenio.

En suma, una actividad con un enorme potencial de crecimiento que ha sido definida como la última frontera para la reducción de costes en las empresas, además de convertirse en una importante y novedosa fuente de oportunidades.

Tam y Kumar (2003) señalan que el logro de objetivos con las actividades de logística inversa, obviamente no está exento de problemas:

- Distancia con los clientes
- Complejidad del producto
- Incertidumbre asociada a las devoluciones
- Escaso compromiso por parte de la dirección

- Ausencia de diseños medioambientales
- Costes asociados a la recuperación
- Existencia de mercados para productos reprocesados
- Escasez de sistemas de información
- Carencia sistemas de indicadores

Britto y Decker (2009) consideran tres grandes grupos de razones como conductores de la logística inversa:

2.3.1. Consideraciones de coste – beneficio

Productos mejores con costes de producción más bajos, recuperación del valor de envases, empaques, embalajes y unidades de manejo reciclables.

La empresa siempre busca en el desarrollo de sus actividades un valor añadido y una oportunidad de negocio. En este sentido, las razones de tipo económico que impulsan a las empresas hacia la recuperación y el aprovechamiento de los productos fuera de uso pueden analizarse desde dos puntos de vista (Rubio, 2001):

. **Desde el punto de vista de la demanda**, la recuperación de productos fuera de uso y su reintroducción en el proceso productivo de la empresa, puede ser utilizado por ésta como un instrumento de *marketing* y, de hecho, es uno de los aspectos que integran el denominado marketing ecológico (Bañegil y Rivero, 1998). La empresa podría generar diferencias competitivas a través de una estrategia de posicionamiento (Kotler, 1994) buscando una imagen de empresa medioambientalmente responsable, que fabrica productos reciclables, a partir de materiales recuperados, en los que se minimiza la generación de residuos y la utilización de materias primas no renovables, empleando tecnologías limpias e integrando a la cadena de suministro en su estrategia medioambiental (proveedores, suministradores, distribuidores y clientes).

. **Por el lado de la oferta**, la recuperación de materiales y productos fuera de uso, supondría la sustitución de las materias primas y componentes originales por estos artículos recuperados, lo que podría generar una

disminución en los costes de fabricación y/o en el precio de venta de estos productos.

2.3.2. Requerimientos legales

Derivados de la protección a la salud y del ambiente, de consideraciones por costes de procesamiento de residuos, etcétera.

Las presiones realizadas por diferentes grupos de interés en demanda de un mayor respeto hacia el medio ambiente han provocado que, en los países más desarrollados, las administraciones públicas estén promoviendo un conjunto de buenas prácticas medioambientales, cuyo reflejo es el amplio ordenamiento jurídico que, sobre esta materia, se ha promulgado en los últimos años.

2.3.3. Responsabilidad social

La razón de ser de la empresa es la pervivencia en el tiempo y generación de riqueza. Pero no a cualquier precio. El rol de la empresa en la sociedad es el de un agente que interactúa con el medio, intercambiando recursos por bienes y servicios, a cambio de retornos, y esos retornos ya no son sólo económicos. A su vez, la sociedad demanda a las empresas comportamiento ético, y que contribuyan al bienestar general generando valor para crear empleo y prosperidad, cuidando el medio ambiente y preocupándose por otros agentes, como empleados, clientes, proveedores, distribuidores, etc... En suma, estableciendo una red de relaciones sostenibles.

Generalmente, es impulsada por organizaciones no gubernamentales y asociaciones de consumidores que, apoyados en su poder de compra, buscan productos más seguros y ambientalmente amigables; obviamente las firmas nunca pierden dinero, detrás hay un posicionamiento de mercado en un segmento «premium» orgulloso de consumir de manera «correcta». Su identidad y su imagen se ven reforzadas. El posicionamiento en el mercado también. En su conjunto, la reputación de la empresa se incrementa.

Stock (2001) señala los errores más comunes al adoptar un sistema de logística inversa:

- No reconocer a la logística inversa, como un factor que puede generar una ventaja competitiva.
- Creer que una vez que los productos son entregados, termina la responsabilidad de la empresa.
- Fallar al integrar el sistema interno, externo y procesos asociados en el E-Commerce y el aspecto del retorno de productos en la cadena de suministros.
- Asumir que los esfuerzos a medio plazo son suficientes para tratar con las actividades de la logística inversa (no se reconoce a la logística inversa como una acción compleja, que debe contar con sus propios recursos).
- Creer que los ciclos de tiempo de pedido por los productos retornados pueden ser mayores y más variables que los asociados con la venta o distribución de productos nuevos.
- Asumir que los retornos de productos y reciclaje de empaquetado y reuso se solucionarán, si se les da suficiente tiempo.
- Pensar que los retornos son relativamente no importantes en términos de costes, evaluación de activos e ingresos potenciales (los retornos tienden a permanecer más tiempo, que los productos nuevos en los canales directos, resultando en costos altos de inventario, transporte y almacenaje, y al mismo tiempo los ingresos decrecen por costes asociados a la obsolescencia y la degradación).

Se han visto las razones que pueden llevar a adoptar prácticas de logística inversa. Lógicamente, también existen barreras a la hora de implantar un sistema de logística inversa. Así, se diferencias las barreras internas o de industria, de las externas (Post y Altman, 1994; Diaz et al., 2004):

. Barreras de industria.

Recursos financieros: dado que la implantación de sistemas de logística tiene inicialmente costes adicionales para la empresa.

Falta de concientización hacia la logística inversa, tanto en el sector al que pertenece la empresa, como la industria en su conjunto.

Infraestructuras, dado que puede haber una carencia de éstas. • Legislación medioambiental. Actuando como barreras burocráticas.

Resistencias en la cadena de suministros, desde los proveedores a los distribuidores.

. Barreras internas.

Recursos humanos, con formación inadecuada.

Estructura organizativa, que no favorezca la adopción de las prácticas necesarias.

Estilo de dirección, si la dirección de la empresa no está motivada hacia la logística inversa, difícilmente llegará a buen fin.

2.4. Causas que generan una logística inversa

Puede decirse que actualmente la logística inversa aparece como la solución a muchos de los problemas planteados ante un crecimiento considerable de la población, y en consecuencia, de los niveles de producción y consumo. Es preciso obtener más con menos, ser más eficiente y aprovechar mejor los recursos. En este contexto, la logística inversa puede aportar valor, al considerar actividades de reciclaje, reparación, refabricación y gestión de devoluciones.

Son precisamente estas devoluciones las que aparecen como causa importante que explica la razón de ser de la logística inversa. En general, el porcentaje más alto de devoluciones tiene lugar por productos defectuosos, seguido de malas prácticas de *marketing* y errores en envíos. La respuesta a la pregunta ¿qué hace la empresa con los productos devueltos? Se encuentra en gran

medida en la logística inversa, que puede desplegar diferentes actividades para tratar esas devoluciones. También los productos defectuosos deben ser tratados por la empresa si son localizados antes de salir al mercado, porque serían equivalentes a una devolución.

En el caso de exceso de inventario o inventario estacional, el canal inverso puede ofrecer soluciones para su tratamiento, a través de actividades como remanufactura.

La empresa también puede tener que atender a productos obsoletos. Amini y Retzlaff-Roberts (1999) establecen que entre las razones para la existencia de retornos se encuentran:

- Retornos de productos nuevos, entre cuyas causas destacan:
  - El cliente cambia de opinión respecto al producto adquirido y lo devuelve.
  - Producto defectuoso entregado al cliente.
  - Producto dañado durante el transporte.
  - Error de pedido.
  - Producto obsoleto.

- Retornos de productos usados. Puede considerarse causado por garantía del producto o retirada planificada del mismo:
  - Retorno de embalajes reutilizables.
  - Recogida de productos al final de la vida útil.

De esta forma, los productos que son incorporados al flujo inverso se pueden clasificar en:

- Productos descatalogados, pero que no tienen defectos.
- Productos estacionales que generan inventario, al llegar el período final de venta.

- Exceso de inventario, que se puede continuar vendiendo.
- Productos defectuosos, descubiertos por el vendedor o por los clientes.
- Productos obsoletos, de difícil venta.
- Devoluciones de clientes. Toda vez ha finalizado la vida útil del producto.

El análisis de causas lleva asociado otro de beneficios que se pueden derivar de la aplicación de la logística inversa. Krikke et al (2003) identifican beneficio en los servicios y en el mercado, en los costes relacionados con la operación y en la seguridad ambiental.

En relación con los servicios y el mercado:

- El servicio de retorno mejora la satisfacción del cliente.
- Reducción del tiempo de investigación y desarrollo (tiempo de introducción al mercado).
- Incrementa la disponibilidad de partes de repuesto.
- Retroalimentación oportuna a través de recuperación temprana.
- Mejora en la calidad del producto a través de la reingeniería.
- Reparaciones proactivas.
- Imagen «Verde».

En cuanto a los costes:

- Reducción del riesgo de responsabilidades legales.
- Recuperación del valor de los materiales y los componentes.
- Recupera el valor de la mano de obra.

- Evita los costos de disposición.
- Reduce el riesgo por obsolescencia a través de retornos oportunos.
- Menor producción nueva de partes de repuesto.
- Reducción de retornos.

En relación con la seguridad ambiental:

- Reduce el impacto ambiental.
- Cumplimiento de la legislación vigente.
- Recuperación más confiable de productos defectuosos.

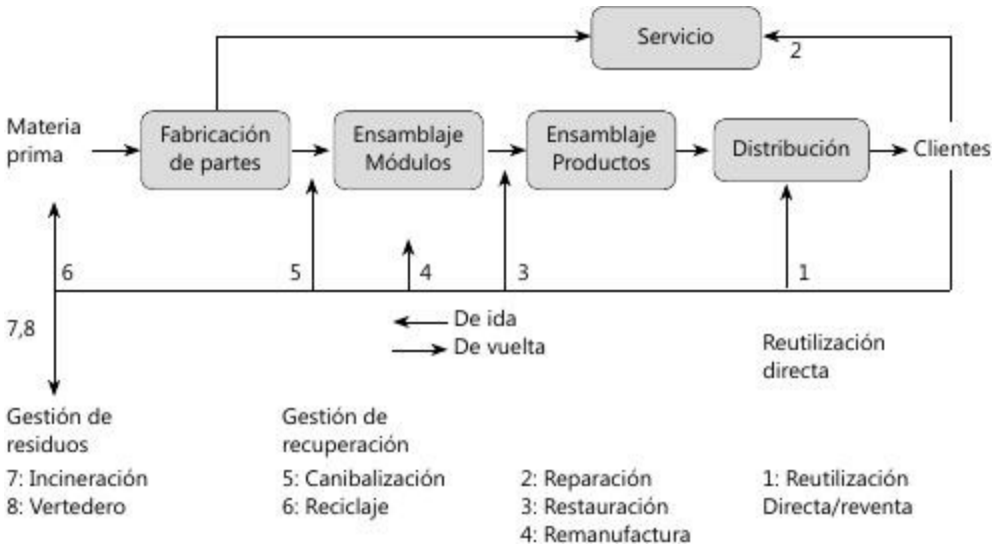
2.5. Actividades de la logística inversa

Siguiendo a Cure, L. et al. (2006), el proceso de logística inversa comienza realizando un reconocimiento de la situación; constatando que puede recibirse un producto proveniente de un cliente, sea éste interno o externo. A continuación se lleva a cabo una recuperación o distribución inversa del artículo en cuestión, trasladándolo físicamente a un lugar dónde la empresa pueda disponer de él sin implicar que se tome acción alguna con respecto a éstos. Una vez se tiene el ítem, se puede proceder a su revisión, y así tomar la decisión adecuada acerca de lo que se va a hacer con él. En esta fase cabe considerar los factores clasificación y consolidación, de forma que se facilite la ejecución de estas actividades por medio de la disminución del número de destinos de la mercancía y la reunión de los productos para buscar el mejor destino. Entre las opciones de decisión: refabricación, renovación, reutilización, reciclaje, eliminación y reingeniería.

Las actividades de logística inversa deben comenzar desde la etapa de diseño del producto. La «reducción de recursos» debe ser el objetivo esencial de cualquier programa que pretenda hacer funcionar efectivamente actividades de logística inversa. La segunda opción que se debe considerar es la reutilización de los artículos en cuestión, seguida, en su orden, por el reciclaje, sin ser éstas mutuamente excluyentes entre sí, o con respecto a otras opciones. Como última elección se debe considerar el desecho del producto del cual todavía se puede sacar algún provecho; por ejemplo, aquellos de los cuales es posible recuperar algunas formas de energía.

Considerando una cadena de suministro básica, aprovisionamiento-fabricación-ensamblaje-distribución, se pueden considerar como actividades de logística inversa, la reutilización, la reparación, restauración, remanufactura, canibalización, el reciclaje, la incineración y el vertido. En definitiva, estas actividades son comprenden los procesos que la empresa utiliza para recoger los productos usados, defectuosos, sobrantes o caducados, así como embalajes y elementos de transporte utilizados en dicha actividad.

Estas actividades se consideran de recuperación de activos, con el objetivo de recuperar parte de su valor económico, llevando al mínimo las cantidades de desecho generadas.



Adaptado de Thierry et al. (1995).

a) Reutilización

Consiste en recuperar el producto tal cual está, para darle un nuevo uso. En general, la reutilización es la forma que menor impacto produce en el entorno, pero está limitada a determinados tipos de productos. Es difícil su aplicación de forma generalizada, en gran parte a causa de la rápida obsolescencia de los productos en una época de fuerte cambio tecnológico.

b) Reparación, restauración, remanufactura y canibalización

Las tres primeras opciones implican un reacondicionamiento y mejora de la

calidad del producto. Estas opciones se diferencian por la complejidad del tratamiento, de manera que la reparación supone un menor esfuerzo que la restauración, y ésta, a la vez, menor que la refabricación o remanufactura. Thierry et. al. (1995) definen muy bien estas actividades:

Reparación: su objetivo es volver a poner al producto usado en condiciones de funcionamiento. Estas operaciones se suelen desarrollar en el domicilio del cliente o en los servicios técnicos de reparaciones y por lo general, la calidad de estos productos reparados suele ser inferior a la de los productos nuevos. Pequeños aparatos eléctricos y electrónicos son ejemplos conocidos de esta opción de recuperación.

Los sistemas de reparación utilizan repuestos que remplazan el elemento fallido del producto. Estos elementos se intentan reparar para pasar al inventario de repuestos.

Si el proceso incorpora el objetivo de dar a los productos usados una calidad específica, se habla de *renovación*.

Restauración: supone devolver al producto usado unos niveles específicos de calidad que, generalmente, suelen ser inferiores a los de los productos originales pero amplían su vida útil. En ocasiones estas operaciones de restauración suelen acompañarse de otras en las que se mejora tecnológicamente alguno de los componentes del producto.

Refabricación o remanufactura: permite restaurar el producto, lo que implica un reacondicionamiento del mismo; esta opción proporciona al producto usado unos estándares de calidad tan rigurosos como los de los productos originales consiguiendo unos costes de fabricación que, en ocasiones, pueden ser entre un 30 y un 50% inferiores al de los originales.

La canibalización se basa en la recuperación de determinados componentes o partes para ser incorporados a otros productos. Por *canibalismo* se considera aquella opción de recuperación de productos fuera de uso en la que únicamente se recupera una pequeña parte de los componentes reutilizables que se destinarán a las opciones de reparación, restauración y refabricación.

c) Reciclaje

Comúnmente se entiende por reciclaje el reaprovechamiento de materiales, es decir, la recuperación de materiales para ser de nuevo utilizados como materia prima en otro proceso de fabricación. El reciclaje de materiales, en general, produce una cierta pérdida a causa de la mezcla de materiales o a la degradación de las propiedades de éstos. Existe cierto consenso en que el reciclaje es una de las opciones más prometedoras en un futuro para resolver el problema de los productos al final de su vida útil.

d) Incineración. Recuperación de energía

Esta alternativa consiste en extraer, por combustión, el contenido energético de determinadas partes de los productos. Esta opción no es muy recomendable ya que, en realidad, no se está aprovechando al máximo la fuente de materias primas que suponen los residuos. Además, la combustión de éstos provoca una nueva fuente de emisiones contaminantes que ha de ser estrictamente controlada.

e) Vertido

Aunque realmente no sería una alternativa válida de recuperación, éste sería el último recurso en la eliminación de los productos al final de su vida útil. Y no sólo porque se ha de intentar no desestimar materiales que pueden ser susceptibles de reutilización o reciclaje, sino también por los crecientes requerimientos, dificultades y costes que suponen los vertederos.

Por tanto, si el producto que se ha devuelto a una empresa no se ha utilizado, se puede revender a otro consumidor o introducir en nuevos mercados. Si el producto no se puede vender tal y como está, o si la empresa puede aumentar su precio de venta mediante actividades de reparación, restauración, remanufactura o canibalización, la compañía realizará dichas actividades antes de ponerlo nuevamente a la venta (normalmente a un coste inferior).

En general, a medida que aumenta la complejidad del tratamiento del producto, también aumentan los costes. En cualquier caso, aunque resulte económicamente desventajoso realizar dicho tratamiento, éste se ha convertido en una necesidad social y legislativa.

Práctica	Características	Ejemplos

Reparación	• Objetivo: restaurar producto bajo orden, algunos componentes son reparados o reemplazados. • Producto esperado: producto original; • Los estándares de calidad son menos rigurosos que los de productos nuevos. • Se espera una inspección, reparación y reemplazo de partes para extender la vida útil del producto. • Desensamblado + reemplazo por nueva tecnología + ensamblado	**Electrodomésticos**
Renovación	• Objetivo: inspección y actualización de módulos críticos, algunos módulos son reparados o reemplazados con actualizaciones. • Producto esperado: producto original en versión actualizada. • Implica la reparación y/o reemplazo de partes estropeadas en el entorno del cliente o en centros especializados. • La calidad del producto actualizado es menor que en un producto nuevo. • Desensamblado + ensamblado	**Ordenadores**
Reciclaje	Objetivo: la recuperación de materiales contenidos en los productos Retornados. • Producto esperado: materia prima en buen estado. • Se espera obtener materias primas de una calidad similar a	**Papel, vidrio**

	la del mercado a un precio menor. • Desensamblado + clasificación + transformación de materias primas	
Reprocesamiento	• Objetivo: manufactura nuevos productos parcialmente de viejos componentes. • Producto esperado: nuevo producto; • Se espera recuperar el valor de la mano de obra de un producto caduco. • Desensamblado + clasificación + restauración + reensamblado	**Ordenadores**
Canibalización	• Una pequeña proporción del producto retornado puede ser aprovechado. • Las partes recuperadas son reutilizadas, reparadas o renovadas para integrar un producto nuevo. • Desensamblado + clasificación + Reintroducción en la manufactura	**Hardware**
Reutilización	El producto puede volver a ser usado una vez limpio o tras una reparación menor.	**Envases**
Vertedero	Última opción: deposito del material.	**Desperdicios**

Fuente: Rogers & Tibben-Lembke, 1999 y Díaz et al, 2004.

Algunos autores diferencian, una vez que el material en el flujo inverso llega a la empresa, distintas actividades, según se trate de producto o embalaje,

venga del usuario final o del canal de distribución (López, 2010).

Tipo	Canal de distribución	Usuario final
Productos	• Devoluciones por ajustes de stock. • Devoluciones por políticas comerciales. • Fin de gama. • Deterioro durante el tránsito.	• Defectuoso/no deseado. • Devoluciones por garantía. • Retirados.
Embalajes	• Elementos reutilizables. • Embalaje multiuso. • Destrucción.	• Reutilización. • Reciclaje. • Destrucción.

En el cuadro siguiente se muestra de forma más ampliada el posible uso a dar al material que llega, según se trate de un producto o de un embalaje.

Material	Actividades de la logística inversa
Productos	Regresar al fabricante
	Revender
	Vender vía tienda almacén (Outlet)
	Vender vía terceros
	Reacondicionar
	Reparar
	Refabricar
	Recuperar ciertos materiales
	Recuperar todos los materiales
	Reciclar
	Dar
	Destruir

Embalajes	Reutilizar
	Reparar
	Recuperar ciertos materiales
	Recuperar todos los materiales
	Reciclar
	Destruir

Los retornos que llegan a la empresa, por tanto, deben ser dispuestos para generar valor, dependiendo de las condiciones del retorno, de las obligaciones contractuales con el vendedor y la demanda del producto, la empresa optara por uno o varios de estos canales (García Olivares, p.53 2004):

. **Retomo a través del vendedor-distribuidor (por defectos, retornos del mercado, obsolescencia o exceso de existencias):** cuando un productor se da cuenta de que ha colocado un producto defectuoso en el mercado puede estar interesado en recuperarlo a través de sus vendedores; de este modo el cliente puede no llegar a apreciar el error, preservando así la imagen del productor. Otra opción es que quiera evitar que el producto retomado entre en otro canal de depósito o Canibalización. En este caso, el propósito perseguido es proteger la marca.

. **Venta como nuevo (en caso de que el producto no haya sido usado o abierto):** Podría ser necesario reembalar el producto de modo que el cliente no sea capaz de detectar que el producto está siendo revendido. En algunas industrias hay restricciones legales o de otro tipo para la reventa como nuevo de productos retomados.

. **Venta como final de existencia o con descuento:** Si el producto ha sido retornado o si el vendedor tiene exceso de inventario, puede ser vendido en una tienda de fin de existencias. En la industria de la ropa es habitual este canal, sobre todo cuando se dispone de grandes cantidades de artículos al final de la temporada. Vender a través de este tipo de tiendas ofrece una serie de ventajas: se mantiene el control de los productos y se conoce donde

son vendidos los productos. Para muchas empresas, esto les permite mantener su reputación, que es crítica para su posición en el mercado. Sin embargo, las tiendas de fin de existencias conllevan más riesgos y gastos.

. **Venta en el mercado secundario:** Cuando una empresa no ha sido capaz de vender un producto, no puede devolverlo a su distribuidor y es incapaz de venderlo en una tienda de fin de existencias. Una de sus últimas opciones es venderlo en el mercado secundario. Se trata de empresas que se especializan en la compra de productos descatalogados, excesos de inventarios o artículos dañados, a precios más bajos.

. **Donativo benéfico:** Si el producto es todavía servible. Aunque quizás tenga algún daño estético, vendedores o distribuidores pueden decidir donarlo a organizaciones benéficas.

. **Reprocesamiento o la renovación.**

. **La recuperación de materiales (reciclaje) o vertedero.**

Hasta hace poco, los fabricantes sólo se ocupaban de los productos o materiales del flujo inverso, hasta el límite marcado en las garantías legales. En la actualidad, esta actuación va mucho más allá. Se analizan en el capítulo 3 las estrategias de logística inversa que puede seguir la empresa.

Capítulo 3
Procesos de logística inversa

Ante la creciente preocupación por la protección del medio ambiente, se plantea la necesidad de analizar los problemas de la recogida de residuos y de productos o componentes usados y su reciclaje. En capítulos previos hemos visto cómo la logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible, se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida útil del producto, con objeto de darle salida en mercados de mayor rotación. En estos casos, el término de logística reversa se refiere a la reducción en origen, el reciclado, la reutilización de materiales, la sustitución de materiales, la eliminación de residuos y desperdicios, la reparación y a la reelaboración (Hevia Lanier, 2008).

En concreto, en esta unidad se analizan las estrategias de recogida y clasificación, la estrategia para eliminar residuos, para reutilizar o refabricar los recursos, para reciclar y la estrategia para la destrucción controlada. Completando estas cuestiones con la delimitación de los factores clave para el éxito de los procesos de logística inversa y con un análisis del reciclaje y la logística verde.

El proceso de logística inversa lleva implícito una serie de estrategias relacionadas con las acciones de reciclaje, recuperación o reutilización, refabricación y reducción de residuos en cada uno de los eslabones que forman parte de la cadena de suministro de una organización. Con estas estrategias la empresa puede obtener tanto beneficios tangibles como beneficios intangibles, aunque a veces no sean inmediatos. Entre los beneficios tangibles destaca la disminución del uso de materiales, ahorro de

costes, recuperación de repuestos, reprocesamiento de materiales, etc. En cuanto a los beneficios intangibles cabe destacar el logro de una buena imagen medioambiental y el establecimiento de vínculos más estrechos con aquéllos clientes especialmente preocupados por el medio ambiente.

A continuación, pasamos a describir las estrategias que permiten manejar y controlar los procesos de la logística inversa, a saber: estrategia de recogida y clasificación, estrategia para eliminar el residuo, estrategia para reutilizar o refabricar los recursos, estrategia para reciclar y la estrategia para la destrucción controlada (figura 3.1).

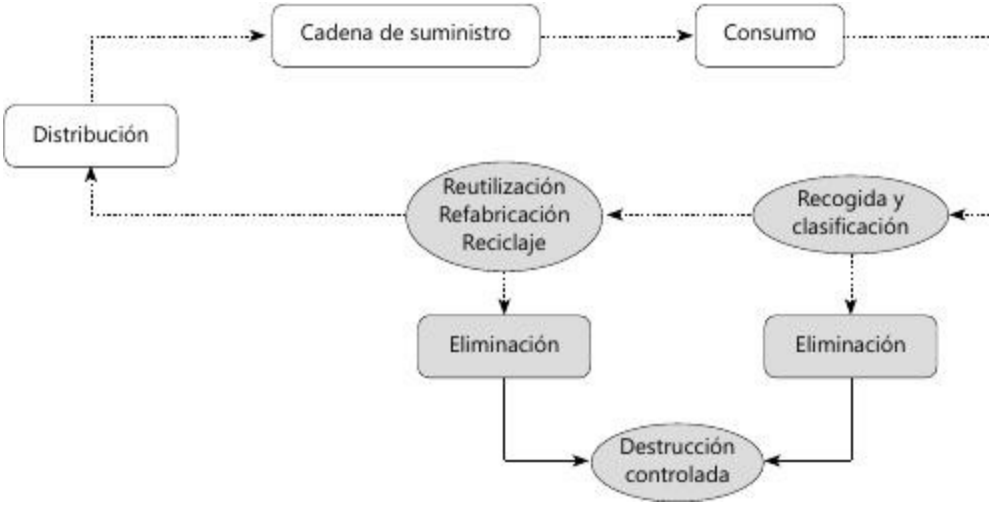


Figura 3.1. Estrategias para el desarrollo de la logística inversa.

Fuente: elaboración propia.

3.1. Estrategias para su manejo y control

3.1.1. Estrategia de recogida y clasificación

Mediante la estrategia de recogida y clasificación la empresa evalúa el retorno teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Estado del residuo o desecho.

- Grado de peligrosidad.
- Destino del residuo o desecho.
- De acuerdo al origen.
- Grado de control que se tiene sobre el residuo o desecho.
- Caracterización del residuo o desecho.
- Almacenamiento temporal según su clasificación.

La *estrategia de recogida* de retornos o devoluciones es una de las partes más complejas de un sistema de logística inversa. Se trata de una actividad crítica en todo el proceso de recuperación ya que genera la mayor parte de la incertidumbre asociada a los sistemas de logística inversa.

Los retornos, tal y como se desarrolla en la siguiente unidad, pueden provenir de la fabricación o manufactura (devoluciones internas o de los miembros de la cadena de suministro), de la distribución (devoluciones por parte del comerciante), del propio cliente (devoluciones del cliente por no cumplir sus expectativas respecto al producto) o, incluso, del post-consumo (devoluciones realizadas por los usuarios o por intermediarios como recicladores). Los retornos pueden ser tanto de productos como de envases y embalajes. Autores como García Olivares (2006) proponen, entre otras, la siguiente lista de retornos atendiendo a la clasificación anterior:

- Productos rechazados en los controles de calidad.
- Retornos por producto equivocado.
- Ajustes comerciales y de almacenamiento. Exceso de inventario, fechas de vencimiento.
- Garantía, servicio.
- Productos defectuosos.
- Garantía de cliente, servicio posventa.
- Retornos comerciales.
- Fin de vida.
- Exceso de materias primas, suministros.
- Residuos y desechos.

Atendiendo a los tipos de flujos de logística inversa en función de los productos podemos encontrar los siguientes tipos de retornos: productos que culminan su vida útil, por ejemplo, automóviles, ordenadores, electrodomésticos, etc.; devoluciones; desechos de producción y productos

secundarios; envases y embalajes.

En cualquier caso, la recogida es la primera etapa del proceso de recuperación de los retornos por lo que se ha de decidir la localización y el número de las instalaciones de recogida, la dimensión y la capacidad de las mismas, la tecnología que se empleará o el diseño de las instalaciones (Rubio Lacoba, 2003).

Las operaciones de recogida y transporte de residuos representan entre el 60 y el 80% de los costes globales, por lo que tienen una gran importancia económica. En estas operaciones confluyen una serie de parámetros a tener en cuenta como la frecuencia de la recogida, horarios, equipos necesarios y mano de obra encargada de estas tareas. Así es muy importante determinar las rutas de recogida, frecuencia de recogida, condiciones de trasporte, etc., determinando la alternativa más económica. La frecuencia de recogida depende del tipo de residuo, los horarios son establecidos a conveniencia y por acuerdo de los centros involucrados (Hevia, 2008).

Una vez que se han recogido los retornos, la siguiente fase es la de clasificación. La *Estrategia de Clasificación* hace referencia al conjunto de operaciones necesarias para determinar si los productos (retornos) recogidos, o alguno de sus componentes son susceptibles de recuperación económica. Mediante esta estrategia se decide qué tipo de tratamiento se dará al retorno. Es decir, se trata de identificar qué actividad asociada con la logística inversa es la más adecuada para el retorno en cuestión, de esta forma, el retorno puede ser reparado, reciclado, reprocesado, reutilizado total o parcialmente (canibalizado), o asignado para su disposición final (vertedero). Para ello, se han de analizar los costes que genera cada alternativa además de consultar toda la normativa existente tanto a nivel nacional como internacional.

Para el adecuado desarrollo de esta estrategia la empresa debe contar con adecuados centros de acopio, es decir, áreas disponibles en la organización para almacenar los productos o retornos provenientes de las fuentes de abastecimiento internas (cualquier área de la empresa) o de fuentes de abastecimiento externas (organizaciones cuyos sistemas de producción son similares o afines) (Ballesteros Riveros y Ballesteros Silva, 2007).

El problema es que para el caso de la logística inversa se establece

únicamente un sitio de recepción para las devoluciones o centros de devolución centralizados y almacenes temporales donde se ubican los resultados del reproceso de producción. La decisión de establecer estos centros de acopio, normalmente depende del conocimiento que la dirección tenga sobre la logística inversa y si ésta es un objetivo prioritario para la organización.

Un ejemplo de un adecuado centro de acopio, son los centros de devolución centralizados característicos de los grandes almacenes o Hipermercados, donde se encuentran instalaciones dedicadas a gestionar las devoluciones de forma rápida y eficiente, a través de una correcta clasificación y envío de la mercancía. Con esto se logra una plena satisfacción del cliente, se reducen los niveles de inventario, se conocen las razones de las devoluciones y se obtiene un aumento en el nivel de ingreso.

3.1.2. Estrategia para eliminar el residuo

La Estrategia para reducir o eliminar el residuo implica un análisis y diseño de aquéllas técnicas, tecnologías y productos que permitan a lo largo de toda la cadena de suministro la reducción de:

- *Inputs*. Esto se podría lograr a través de técnicas como: sustitución de materiales, mejora del producto desde el punto de vista ambiental, análisis de los envases y embalajes, etc.

- Energía y agua.

- Inventario, por ejemplo utilizando medios de manipulación más eficientes, así como sistemas de almacenaje para materiales recuperados y materiales peligrosos.

Asimismo, mediante el rediseño de piezas o procesos, se idea un nuevo diseño o proceso para el eficiente desmontaje de los productos al final de su vida útil, con el fin de facilitar la extracción de los elementos de valor y que sean menos nocivos. Empresas como HP utilizan impresoras laser reutilizables habiéndose observado que son muy eficientes; BMW diseña

coches totalmente reciclables para su futuro desmontaje, reutilización o reciclaje; Ford ha reducido el número de plásticos diferentes empleados en sus automóviles de 150 a 20.

IKEA, Economizar forma parte de nuestra naturaleza

Economizar recursos es parte fundamental en el desarrollo de productos IKEA. Ayuda no sólo a ahorrar dinero, sino también a proteger el medioambiente.

No utilizamos más material del necesario e intentamos emplear la mayor cantidad posible de materiales renovables, reciclables y recuperables.

Un buen ejemplo es la madera, una de las materias primas más importantes para nosotros. Otros recursos renovables son el algodón, bambú, hojas de banana y *lyocell*, una fibra natural.

El automontaje de los muebles de IKEA facilita también el desmontaje. Así es más sencillo reciclar y reutilizar materiales como la madera, el plástico, el metal y el vidrio

Fuente:
http://www.ikea.com/ms/es_ES/about_ikea/pdf/Dossier_personas_y_medioambiente.pdf

Es necesario realizar un análisis de las fuentes de emisión de residuos, de los volúmenes que se generan, de los clientes potenciales, etc. Para ello se recopila toda la información necesaria y se evalúa el impacto medioambiental del residuo.

En el caso en el que se estime que el residuo se debe eliminar, dada su toxicidad o peligrosidad, se ha de decidir la forma de eliminación más conveniente (vertedero o incineración), los medios de transporte a emplear, el almacenamiento provisional de los residuos, el manejo de los mismos, etc., de forma que su impacto sobre el medio ambiente sea mínimo (Rubio Lacoba, 2003).

3.1.3. Estrategia para reutilizar o re-fabricar los recursos

Se trata de una estrategia para desarrollar la logística inversa que implica organizar la rotación o reutilización de los recursos en la cadena de suministro de forma tal de no provocar residuos y/o aprovechar al máximo la potencialidad de cada uno de los recursos y con ellos se reduce la demanda de nuevos recursos y se disminuye la afectación al medio.

La *reutilización* es volver a usar un producto o material varias veces sin «tratamiento». Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos.

Mediante la *reutilización* se vuelve a utilizar un producto, partes o materiales varias veces, es decir, en funciones que desempeñaba anteriormente o con otros fines (equivale a un «reciclaje directo»). Se trata de dar la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos. De esta forma, existe un aprovechamiento integral del producto retornado una vez realizadas ciertas operaciones como por ejemplo, limpieza y mantenimiento (Bañegil Palacios y Rubio Lacoba, 2005).

Pueden ser reutilizados productos devueltos, excedentes, productos caducados, productos obsoletos, productos desechos que se pueden reconstruir, reutilizar, revender, reparar, re-fabricar, reciclar, reempaquetar, entre otros. La calidad de los productos reutilizados debe ser equiparable a la de los productos originales.

En este caso pueden ser empresas proveedoras los operadores logísticos, almacenes de repuestos, distribuidores, mayoristas y minoristas. Asimismo, se desarrollan actividades logísticas para la recolección de los productos que van a ser reutilizados que van desde el contacto y colaboración con el cliente, el almacenamiento en los centros de acopio, su clasificación y posterior tratamiento hasta su destino final con el correspondiente transporte.

Los neumáticos son un ejemplo de recuperación y reproceso. Los neumáticos viejos no pueden ser enviados sin control al vertedero ni pueden ser quemados por la contaminación atmosférica que producen. Así, los neumáticos usados pueden convertirse en energía, mediante una tecnología

basada en la gasificación, que puede ser utilizada en la fabricación de nuevos neumáticos. También pueden reutilizarse como materia prima para diferentes aplicaciones: componentes asfálticos, protección de los barcos en pantanales, muros antirruido, material para tejados, moquetas, campos de juego o pistas en instalaciones deportivas, etc. (Díaz et al., 2004).

Alianza entre Tetra Pak Colombia, RIO y Cartonal

Tetra Pak, multinacional sueca, realizó alianzas con la empresa Colombiana RIO para reutilizar el material producido por Tetra Pak en la producción de madera sintética (Ecoplak) y con la empresa colombiana Cartonal para reutilizar este material en la fabricación de cartón gris.

Fuente: Monroy y Ahumada (2006).

La *refabricación o reproceso* se presenta cuando en el sistema de producción los productos en curso de fabricación no cumplen con las especificaciones de diseño o con los requisitos de calidad previamente establecidos, en este caso se intervienen de forma inmediata. Algunos de estos productos vuelven de nuevo al sistema productivo y otros, por el contrario, deben ser eliminados (Ballesteros Riveros y Ballesteros Silva, 2007).

El reproceso conlleva el desensamblado de las partes, su clasificación, su restauración y su reensamblado. Se busca dar a los productos usados o en proceso estándares de calidad tan rigurosos como los de los productos nuevos (Díaz et al., 2004). Esto supone que la calidad de los productos refabricados debe ser igual a la de los productos fabricados con componentes originales (Bañegil Palacios y Rubio Lacoba, 2010).

Esta estrategia es típica de la industria automotriz, llantas, electrónica, telefonía, industria química y equipos industriales. Por ejemplo, la han implantado empresas multinacionales como Bosch, con un sistema para la recuperación y refabricación de máquinas herramientas; el grupo Electrolux, con distintos proyectos de refabricación de electrométicos; o IBM, que gestiona la recuperación y reutilización de sus equipos a través de una red de ámbito europeo (Bañegil Palacios y Rubio Lacoba, 2005:112).

Otro ejemplo de reproceso lo podemos encontrar en los tóneres de las impresoras láser. En un principio resultaban difíciles de reciclar, pero los fabricantes facilitaron su desensamblaje y renovación. En la actualidad son tan fáciles de reprocesar que el fabricante «original» compite con los reprocesadores en la obtención de los retornos. Además para el fabricante original es difícil evitar que el usuario compre tóneres de otras empresas. En este sentido, uno de los programas que se desarrollaron fue el de Canon, consistente en que con cada tóner nuevo vendido el cliente recibe una etiqueta para enviar el tóner viejo sin ningún coste (Díaz et al., 2004).

Ofipaim

Ofipaim es una empresa colombiana dedicada a la producción de papelería escolar y de oficina. Desde 1999 refabrica los cartuchos de impresión LaserJet y cartuchos InkJet como complemento a los servicios que ofrece. Se trata de un caso de logística inversa externa, ya que el producto es recuperado y reutilizado por una compañía diferente a la empresa que los fabrica.

Fuente: Monroy y Ahumada (2006).

3.1.4. Estrategia para reciclar

La estrategia para reciclar permite estructurar la cadena de suministros de la empresa, concretamente, se orienta a dar un uso útil y/o en minimizar el impacto al medio ambiente de los residuos que se producen en los distintos puntos de la cadena de suministro. El reciclaje permite recuperar un material usado en un proceso para que se pueda volver a utilizar. Se puede considerar el reciclaje puro sólo cuando el producto o material se reincorpora a su ciclo natural y primitivo. Sin embargo y dado lo restrictivo de esta acepción pura, se extiende la definición del reciclaje a procesos más amplios.

El reciclaje de material consiste en la recuperación del material contenido en los productos retornados mediante el desensamblado de las partes, su clasificación y su transformación en materias primas, es decir, implica nuevos procesos de producción (Díaz et al., 2004).

Quienes efectúan el reciclaje se convierten en proveedores secundarios de *inputs*, ya que por ejemplo, un residuo recuperado pierde en este proceso su carácter de «material destinado a su abandono», por lo que deja de ser un residuo propiamente dicho, y mediante el reciclaje adquiere el carácter de «materia prima secundaria».

Las fuentes de abastecimiento en el reciclaje pueden ser industrias de alimentos perecederos, de madera, de lubricantes, vidrio, plástico, papel, metal, entre otras.

Por ejemplo, aunque será tratado en el capítulo de Casos de estudio, en este punto podemos destacar la empresa FEMSA Coca Cola, localizada en México. Produce botellas de plástico a nivel mundial e implementó un software especializado de logística inversa, con el que consiguió mejorar su programación de operaciones, haciendo que los picos en la demanda coincidieran con los picos de retorno a inventario de botellas, reduciendo la necesidad de fabricar más botellas en respuesta a una nueva demanda. La consecuencia fue una reducción en la fabricación de botellas de plástico no retornables, reduciendo así el inventario de inventario de botellas almacenadas (García Olivares, 2006).

Es conveniente implementar políticas de reciclaje teniendo en cuenta las especificaciones de diseño de los productos que se ofrecen al mercado, ya que determinan hasta dónde se pueden utilizar materiales reciclados y permiten explorar simultáneamente qué innovaciones tecnológicas facilitan su uso.

Existen casos en los que el reciclaje tiene altos riesgos: cuando se trate de recuperar materiales medioambientalmente muy peligrosos o muy contaminantes, como por ejemplo, materiales radioactivos y muy tóxicos.

Esta estrategia supone la necesidad de desarrollar nuevos procesos para tratar o reprocesar los residuos. Por ejemplo, tratamiento de aguas grises y negras, nutrientes, residuales biógenos, reciclado de metales, papel, vidrio, plástico, cartón, etc. que constituye un proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente.

Según la complejidad del proceso que sufre el material o producto durante su reciclaje, se establecen dos tipos de reciclaje: directo, primario o simple; e indirecto, secundario o complejo (Hevia y Urquiaga, 2007; Castells, 2000).

El reciclaje directo es el que tiene lugar cuando el residuo puede ser recuperado y reutilizado directamente. Consiste en la reutilización de residuos sin actuar, al menos de manera importante, sobre ellos. A este tipo de residuos se les denomina «subproductos».

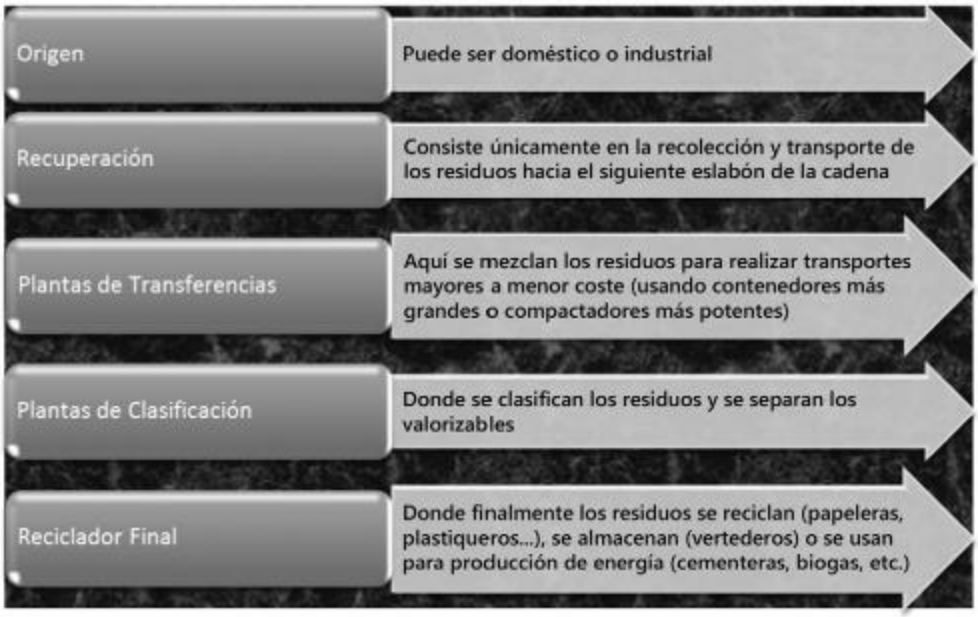
Ejemplos de este tipo de reciclado los encontramos, cuando se usa de un residuo como materia prima para un proceso (las arenas usadas de fundición se pueden emplear directamente en la fabricación de *clinquer*) o como suministro industrial (una industria ofrece ácido usado que puede ser usado por otra industria para un desengrase primario).

El reciclaje indirecto es el que tiene lugar cuando para aprovechar, total o parcialmente, el residuo. Éste debe someterse a un proceso industrial importante. Estas operaciones requieren una profunda transformación, que recibe el nombre de valorización y representa un primer paso hacia la denominada «ecoindustria».

Ejemplos de este tipo de reciclaje los encontramos en la recogida de vidrio que se vuelve a trasformar en vidrio en la vidriera (después de un proceso de selección), o en el reciclado de papel.

La *recuperación* es la sustracción de un residuo de su abandono definitivo. Un residuo recuperado pierde en este proceso su carácter de «material destinado a su abandono», por lo que deja de ser un residuo propiamente dicho, y mediante su nueva valoración adquiere el carácter de «materia prima secundaria» el cual equivale a un «reciclaje indirecto».

La cadena de reciclado posee varios eslabones:



MAC S.A., SCC y Cristalería Peldar

MAC S.A., es una empresa colombiana que produce baterías para automóviles. En 1990 implantó un proceso de logística inversa consistente en recoger las baterías de automóviles, tanto propias como de la competencia, para reciclarlas y recuperar los materiales de plomo y polipropileno.

SCC es la mayor productora de papel en Colombia. Para reciclar el papel y el cartón, la empresa ha implantado un proceso de logística inversa eficiente con cobertura nacional.

Cristalería Peldar, es una empresa productora de vidrio. El proceso de logística inversa que ha implantado le permite recoger el vidrio estirado para reciclarlo e incorporarlo después al proceso de producción.

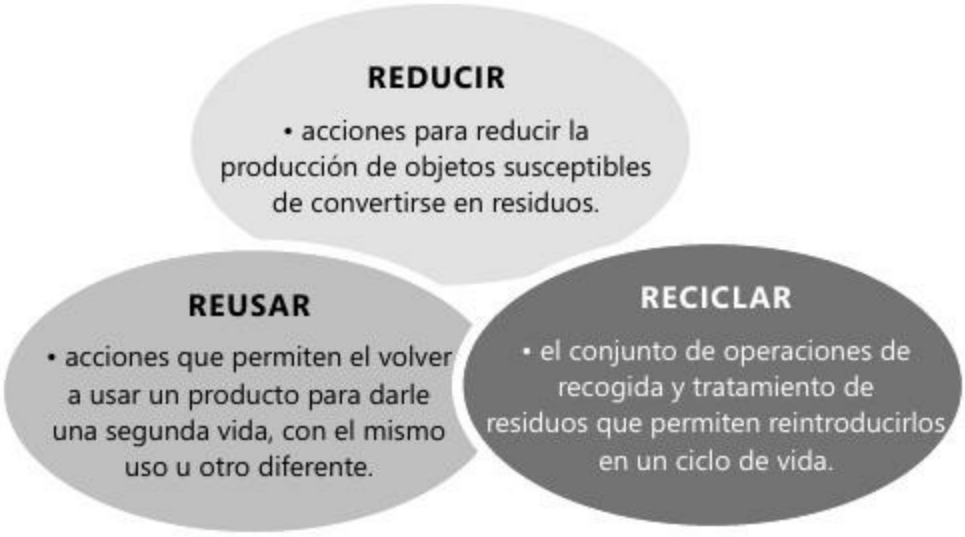
Fuente: Monroy y Ahumada (2006).

En definitiva, el reciclaje se ha convertido en una de las principales cuestiones en muchas industrias, y el proceso para conseguirlo es la logística inversa (Tamayo et al., 2002). En la industria informática, dada la creciente preocupación medioambiental sobre los residuos electrónicos, empresas como HP, ofrecen servicios de reciclaje en todo el mundo en el mismo lugar

en el que se venden sus productos. Así, en los centros de reciclaje de la compañía se procesan mensualmente alrededor de 1,8 millones de kilogramos de residuos electrónicos. Además, se establecen programas de colaboración con otros miembros de la cadena de suministro para el reciclaje de estos suministros, teniendo en cuenta la normativa local de cada zona geográfica en la que operan (Díaz et al., 2004).

Pero no solo el reciclaje es básico en la industria. En los hogares, para la separación en origen doméstico se usan contenedores de distintos colores ubicados en entornos urbanos o rurales:

- Contenedor amarillo (envases): plástico, latas, etc.
- Contenedor azul (papel y cartón).
- Contenedor verde (vidrio).
- Contenedor verde oscuro (otros): los residuos que no tienen cabida en los anteriores.



3.1.5. Estrategia para la destrucción controlada

La estrategia para la destrucción controlada se emplea cuando no es posible realizar un tratamiento adecuado de los residuos con ninguna de las estrategias analizadas con anterioridad. Esto puede deberse a que la empresa no cuenta con los recursos monetarios suficientes o porque no dispone de la tecnología adecuada para desarrollar otra opción.

- **Vertido controlado:** se almacenan residuos en lugares predeterminados previamente. Se procede a la excavación para depositar allí los residuos y se rellena la misma con varias capas de tierra y basura.

- **Incineración:** proceso de combustión a altas temperaturas, para transformar materiales en cenizas y gases. No elimina los residuos totalmente, pero sí en un gran porcentaje.

Proceso de incineración en EMAS (Colombia)

Es el proceso mediante el cual los residuos hospitalarios y similares son sometidos a altas temperaturas (900 ºC) en la cámara de combustión y (1200 ºC) en la cámara de Post-combustión de manera que se elimine volumen y peligrosidad generando emisiones atmosféricas por la chimenea, las cuales deben ser controladas y monitoreadas de manera que cumplan con la normatividad vigente; como resultado final se obtienen cenizas inertes que posteriormente se disponen técnicamente.

El sistema cuenta con la capacidad de manejar prácticamente todo tipo de materiales que necesiten ser incinerados para el cumplimiento de las normas de calidad de las empresas. Estos materiales incluyen: residuos orgánicos peligrosos en general, solventes no halogenados, aceites usados, ceras y parafinas, resinas, látex y plastificantes, pegamentos y adhesivos absorbentes, sedimentos impregnados con sustancias orgánicas peligrosas, pinturas, disolventes, lacas y barnices, químicos orgánicos, reactivos orgánicos de laboratorio, lodos de planta de tratamiento previamente desecados, aserrines contaminados, envases plásticos contaminados con sustancias orgánicas peligrosas, residuos de materiales que es necesario incinerar, según los sistemas de gestión de las empresas, residuos líquidos y combustibles no explosivos, residuos de aditivos de aceites lubricantes, maderas tratadas con compuestos órgano halogenados y órgano fosforados, residuos domiciliarios, residuos hospitalarios provenientes de la prestación de los servicios de salud, residuos provenientes de mataderos y/o plantas de sacrificio.

Fuente: http://www.emas.com

3.2. Desarrollo de una estrategia de logística inversa

El desarrollo de una estrategia de Logística Inversa en la empresa implica tener en cuenta una serie de cuestiones básicas (Castro, 2007):

¿Cuáles son tus prioridades? Analiza tus razones por las qué implementar un programa de logística inversa.

• ¿Por qué tengo la necesidad de implementar este tipo de logística en mi empresa?
• ¿Es por razones medioambientales? Si es así, deberás estudiar el cómo implementar un efectivo programa de reciclaje.
• ¿Un servicio mejor al cliente? Las devoluciones de pedidos deberían estar diseñadas como parte integral de los sistemas de relaciones con el cliente.

• ¿Razones económicas? Diseña programas para la recuperación y reconstrucción de productos devueltos.

¿Qué recursos vas a implementar? Un programa de logística inversa no es una «parte» del trabajo de nadie. Es una tarea de alta prioridad, y requiere recursos propios.

• ¿Cuánto tiempo estás dispuesto a emplear para dirigir el programa adecuadamente?
• ¿Qué parte o porción del presupuesto de la empresa emplearás?
• ¿Cuáles serán los recursos humanos para tal fin?
• ¿La logística inversa será un ejercicio táctico o por el contrario una estrategia auténtica? La diferencia entre ambas reside en que en la estratégica el director o gerente participará activamente.
• Teniendo presente que el nivel de beneficios potenciales será directamente proporcional a la cantidad invertida en el programa de logística inversa, ¿Cuál sería un nivel aceptable de beneficios sobre la inversión previa?
• ¿Quién se encargará de dirigir y supervisar el proceso? Aunque decidieses contratar una empresa externa para tal fin siempre será necesaria una supervisión del sistema.
• En caso de decidir la contratación del proceso con terceros ¿qué parte del proceso realizarán estos?

¿Cómo te comunicarás con tus clientes? Una parte clave es la de decidir cómo y qué comunicar a tus clientes.

• Cuando un cliente llame para exigir una devolución, ¿Con quién tratará directamente?, ¿Establecerás un centro de llamadas interno en tu empresa ó contratarás a terceras?, ¿Enviarás en algún momento tus clientes al fabricante para gestionar la devolución?
• Tanto si implementas este servicio en tu propia empresa como si lo

contratas fuera necesitarás tanto una política como unos procedimientos muy claros y bien definidos, así como los textos o guiones necesarios para que el personal del centro de llamadas los usen adecuadamente. ¿Quién se encargará de desarrollar estas herramientas?
• ¿Incluirás instrucciones escritas en el envío original? ¡Si no lo hicieses el cliente podría acabar devolviendo el pedido a las oficinas de facturación, y no al almacén o fabricante correspondiente!
• Existen empresas que incluyen instrucciones detalladas de empaquetado y etiquetado pre-impresas. ¿Se elaborarán en tu empresa? Puedes evitar mayores daños al producto devuelto si el cliente recibiese claras instrucciones del cómo empaquetar su devolución, mientras que, de lo contrario, los pedidos devueltos podrán acabar totalmente inservibles para su posible reventa. Aconséjale también una buena empresa de transportes.
• ¿Facilitarás estas instrucciones con cada pedido, ó mediante fax, e-mail... etc... una vez que el cliente desee devolver algo?
• ¿Qué tipo de e-mail será utilizado para comunicarte con tus clientes y en qué puntos del proceso de devolución?, ¿Serán e-mail manuales o automáticos (auto-respuesta)?
• ¿Cómo tratarás y comunicarás los gastos de envío? Muy a menudo, será tu empresa la que se haga cargo de los gastos de envío para una devolución (sobre todo si ésta es a causa de un error tuyo) Lo malo es que, típicamente, será el cliente el que estime el peso, elija transportista con el que, posiblemente, no tengas acuerdos de descuentos, convirtiéndose todo esto en cargos extras para tu empresa. Una vía para evitar esto es la de tener al personal del centro de llamadas “acabando” por el cliente los procesos de envío de las devoluciones, especificando transportista, peso de producto y descripción de la mercancía en el momento de la llamada solicitando una devolución.

Además de estas cuestiones, es necesario decidir si la función de Logística Inversa se va a desarrollar con los propios medios de la compañía, diseñando y controlando desde dentro el sistema logístico, o por el contrario si se va a recurrir a terceras partes para el desarrollo de esta función. En este sentido,

autores como Bañegil Palacios y Rubio Lacoba (2005), establecen una clasificación de los sistemas de logística inversa en función de quién desarrolla y gestiona el sistema, y distinguen entre Sistemas propios de Logística Inversa *versus* Sistemas ajenos de Logística Inversa.

En los Sistemas propios de Logística Inversa, es la propia empresa la que diseña, gestiona y controla las actividades de recuperación y reutilización de los productos fuera de uso. Suelen ser fabricantes de productos complejos y tecnológicamente avanzados, diseñados para poder recuperar parte del valor añadido que incorporan. Se crea una red logística compleja, intensiva en mano de obra, descentralizada, con múltiples eslabones y en las que un producto recuperado se vuelve a introducir en la cadena de suministro original. Ejemplos de estos sistemas propios de Logística Inversa los podemos encontrar en compañías como IBM o Electrolux.

Proyecto Vac from the Sea de Electrolux

El objetivo de Electrolux es recoger los desechos de plástico de los hábitats marinos vulnerables y fabricar con ellos un número limitado de aspiradores. La Gama Green cuida a la vez el hogar y el medio ambiente, con aspiradores fabricados hasta en un 70% de plástico reciclado post consumo y sin PVC

Fuente: http://www.electrolux.es/

En los Sistemas ajenos de logística inversa, la empresa responsable de la introducción del producto en el mercado no gestiona directamente el proceso de recuperación, sino que esta función la realizan terceros ajenos a la empresa. En este caso se puede optar por participar en un Sistema Integrado de Gestión, que se encargue de gestionar la recuperación de productos fuera de uso para su posterior tratamiento o eliminación; o por el contrario, optar por contratar empresas especializadas para la prestación de servicios de logística inversa como profesionales u operadores logísticos.

En este caso pueden surgir numerosos intermediarios que se añaden a los agentes clásicos existentes en el canal de distribución, como: centros de reciclado, centros de almacenamiento de materiales pesados o peligrosos, centros de descontaminación de materiales, transportistas de materiales

peligrosos, especialistas en *packaging*, etc.

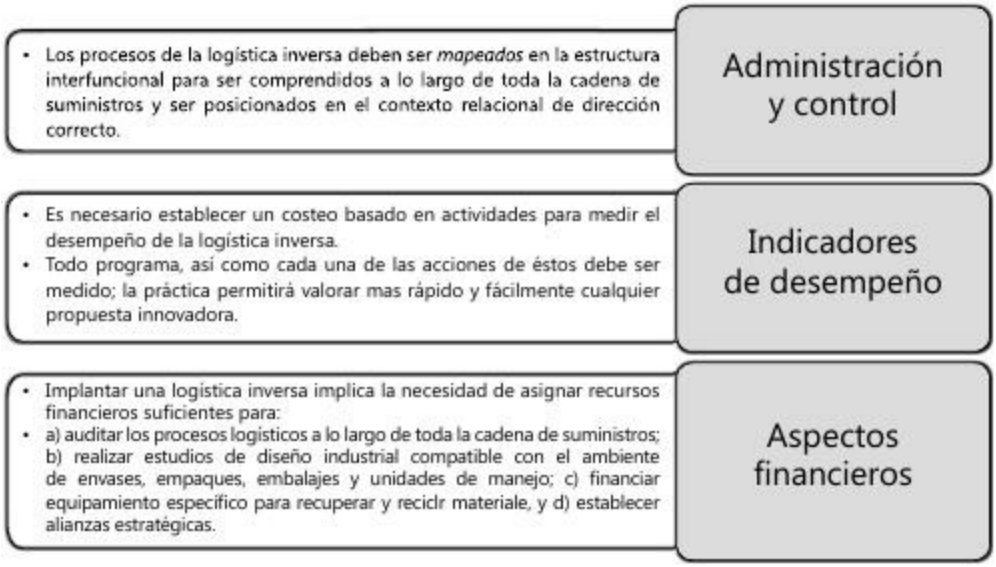
En cualquier caso, una correcta gestión de las actividades relativas a la logística inversa puede generar mejoras en satisfacción del cliente; en la reducción de costes al reducir los desperdicios y subsanar los defectos en el proceso de producción; en la reducción de los costes de inventario o de los de distribución etc. (Tamayo et al., 2002).

3.3. Factores clave para el éxito

Entre los principales factores claves que permiten lograr el éxito en cualquier proceso de Logística Inversa, se encuentran los siguientes (Ballesteros Riveros y Ballesteros Silva, 2007):

- **Administración y control:** todas las actividades que conforman cualquier proceso de la Logística Inversa deben ser gestionadas de forma eficiente, con el fin de reducir los costes logísticos, a partir de un sistema de control, cuya información facilita el conocimiento de la realidad del proceso en el menor tiempo posible. Así, se pueden distinguir dos tiempos de información:
  - Información de seguimiento (diaria, semanal…), cuya finalidad es dar a conocer la evolución de la actividad en comparación con el presupuesto asignado a la misma.
  - Información de control, que detecta anomalías en el funcionamiento del proceso mediante el análisis del comportamiento diario de los parámetros de control, y que han sido previamente establecidos.
- **Indicadores de desempeño:** es necesario establecer medidas que permitan valorar de forma fácil y rápida los resultados de cualquier proceso de Logística Inversa. Para ello, puede implantarse un sistema ABC o un sistema de costes basado en actividades, que implica asignar los costes generales del proceso a unos grupos de actividades (recepción y clasificación de productos en los centros de acopio, expedición de órdenes de trabajo, etc.).

- **Aspectos financieros:** implantar una logística inversa implica la necesidad de asignar recursos financieros suficientes para:
  - Hacer la auditoría de los procesos logísticos a lo largo de toda la cadena de suministros.
  - Realizar estudios de diseño industrial encaminados a lograr una producción más limpia.
  - Financiar la adquisición o contratación de equipamiento específico para recuperar y reciclar materiales o productos.
  - Potenciar el establecimiento de alianzas estratégicas entre empresas comprometidas en el proceso de logística inversa.



3.4. La logística inversa en internet

Actualmente, y dado el gran desarrollo de las Tecnologías de la Información e Internet que posibilitan la compra a distancia desde cualquier punto del mundo, cobra una especial relevancia el caso particular de la logística inversa en el ámbito del comercio electrónico.

El uso de Internet y de las nuevas tecnologías son una herramienta esencial para facilitar el intercambio de información, integración y colaboración entre

empresas, sin embargo deben ir a la par de la logística para el éxito de las organizaciones que operan en un entorno *e-business* (Torres Amaya, 2007).

Las empresas que deciden vender sus productos a través de Internet pueden encontrar en la logística el enlace entre el cliente y la organización, es decir, la unión entre lo que el cliente necesita y la satisfacción a sus necesidades; llegando a convertirse en una fuente de ventajas competitivas. Así, el efecto generado por el uso del Internet en las operaciones de la cadena de suministro se puede ver reflejado en aspectos como los siguientes: cambios significativos en la cadena de valor, la tendencia a la producción personalizada y la eliminación o reducción de la distancia física para algunos productos o servicios, entre otros (Ballesteros Riveros y Ballesteros Silva, 2009).

De esta forma, no solo hay que prestar atención a la entrega en tiempo y en forma de los productos, sino que también se debe asegurar el camino inverso de los productos, es decir, el cliente debe tener la seguridad que en el supuesto caso de no quedar satisfecho con el producto podrá devolverlo fácilmente al existir un canal adecuado para ese propósito.

Se estima que el 20% de los artículos que se venden a través de Internet nunca llega a su destino final. Entre los compradores que no están en casa, que rechazan el producto porque no se ajusta a sus necesidades y no es lo que esperaban o porque el producto llega deteriorado o en mal estado, el porcentaje de entregas fallidas en un primer intento puede llegar al 30%. Ante estos casos las empresas deben estar preparadas para la logística inversa, es decir, para devolver el producto a la empresa tras el rechazo del cliente (Torres Amaya, 2007).

A continuación presentamos un ejemplo que pone de manifiesto las deficiencias en las políticas de devoluciones que presentan algunas empresas que utilizan el comercio electrónico y venden sus productos a través de Internet (castro, 2007).

¿Por qué tantos detallistas que venden sus productos a través de la "web" obvian el incremento de las devoluciones de sus productos?

Cuatro son las razones más importantes:

Falta de importancia. La mayoría de los mercados *On line* están demasiado ocupados estableciendo Web fantásticas para atraer a sus clientes potenciales.
Desconocimiento. Hay demasiados factores que los detallistas *On line* no conocen cuando comienzan sus andanzas en la red. No saben cuánto volumen manejarán ó cómo lo van a manejar, por lo que comienzan llevándolo todo «manualmente». Entonces, en caso de que la web tenga éxito, se verán desbordados por pedidos y devoluciones en una muy difícil situación.
F**alta de experiencia.** La mayoría de las empresas en Internet no proceden del mundo *Off line*, es decir, no han vendido nada antes, ó tienen muy poca experiencia al respecto con volúmenes muy pequeños (no es lo mismo una tienda de ropa de claro ámbito local que una página web de ropa de ámbito, como mínimo, nacional)
Múltiples fuentes de suministro. El detallista *On line* suele vender artículos de y desde múltiples fabricantes y proveedores, quienes en muchos casos enviarán directamente sus productos a los clientes finales. Como es lógico, cada fabricante ó distribuidor posee su propia política de devoluciones (si la tuviese), añadiendo aún más complejidad a este

respecto.

En una encuesta realizada por Bizarte (empresa de electrónica) a 9.800 compradores habituales en Internet, la simple ausencia de una clara política de devoluciones era una de las razones más importantes para la pérdida de clientes potenciales. Asimismo, el cliente ante la insatisfacción con el producto recibido y la solicitud de devolución del mismo, preferían la devolución del dinero, el cambio por otro producto, un crédito por el valor de la devolución para futuras compras, entre otras (véase figura).

Fuente: Castro (2007).

Esto justifica la necesidad que tienen las empresas que operan en Internet de establecer una serie de normas para crear un sistema eficaz de devoluciones. Diferentes autores proponen los siguientes consejos:

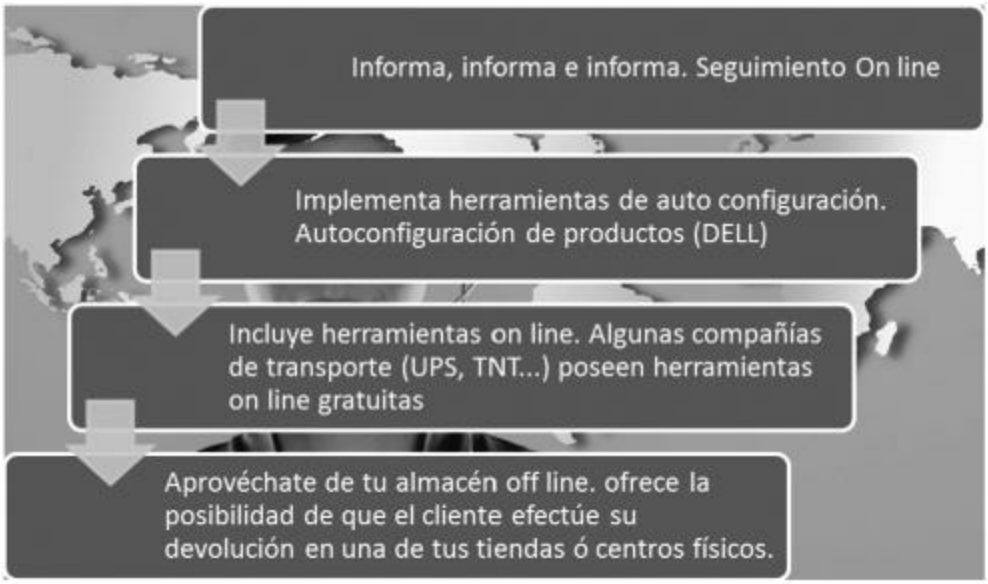
- Comenzar desde el final: en primer lugar se debe diseñar los sistemas tomando la logística inversa como la principal prioridad. No importa lo atractiva que sea la página web; si no existe una clara política de devoluciones, probablemente el cliente no volverá.

- Preparar una presentación lo más clara posible. No se puede pretender vender, por ejemplo, ropa en Internet, y darse cuenta de que están demandando varias tallas con el fin de ver posteriormente cuál les sienta

bien, y devolver el resto utilizando el sistema de devoluciones. La mejor forma de mantener un bajo ratio en devoluciones es la de asegurar una buena calidad tanto en las imágenes como en la información que facilita a sus clientes (tallas, colores, tablas de equivalencia de tallas...).

- Incluir una opción de cancelación del pedido que esté disponible durante un cierto tiempo después de la compra. Ya que la facilidad de hacer un pedido con un solo «clic», hace demasiado fácil comprar un producto impulsivamente, y esto puede originar «remordimiento» por parte del cliente causando esto que devuelva el pedido nada más recibirlo. Para evitar esto, incluye una opción de cancelación de pedido disponible durante mínimo una hora posterior a la compra.

- Utilizar procesos RMA (*Return Merchandise Authoritation*). Consiste es una autorización de devolución de mercancías compuesto de un código alfanumérico. Este código es suministrado al cliente cuanto el personal del centro de llamadas así determine que se trata de una devolución válida. Los RMA son importantes para ambos, clientes y proveedores, ya que le dirá al proveedor que un producto está siendo devuelto protegiéndolo a la vez de posibles devoluciones fraudulentas. Por su parte, el cliente podrá utilizar este código para consultar el progreso de su devolución con solo llamar y especificarlo en el centro de atención al cliente.


Informa, informa e informa. Seguimiento On line
Implementa herramientas de auto configuración. Autoconfiguración de productos (DELL)
Incluye herramientas on line. Algunas compañías de transporte (UPS, TNT...) poseen herramientas on line gratuitas
Aprovéchate de tu almacén off line. ofrece la posibilidad de que el cliente efectúe su devolución en una de tus tiendas ó centros físicos.

Capítulo 4
La logística ambiental o verde

4.1. Retrospectiva y definiciones

La logística verde consiste en la adopción de requerimientos ambientales en las actividades logísticas tradicionales que se llevan a cabo entre proveedores y clientes. Es decir, tiene en cuenta los aspectos medioambientales en todas las actividades logísticas tradicionales, desde el productor al consumidor, con el objetivo de consumo racional de recursos naturales no renovables, manejo seguro de desechos, descontaminación de sitios insalubres, control de las emisiones al aire, reducción de la congestión y el uso racional del transporte, del ruido y la eliminación final de residuos peligrosos y no peligrosos.

En definitiva, trata de medir y reducir al mínimo el impacto medioambiental de las actividades de logística tradicional, persiguiendo los objetivos de reutilización de contenedores, reciclaje de los materiales de embalaje, rediseño de los embalajes, utilización de menos materiales, reducción de energía y contaminación en el transporte de los productos, etc.

Por tanto, la aplicación de la logística verde tiene un impacto favorable en el compromiso hacia la protección del medio ambiente en la empresa, así como en el rendimiento operativo de la misma (Qinghua et al., 2008).

Históricamente, nunca se registró una preocupación tan urgente con la preservación del medio ambiente como la que se presenta desde finales del siglo XX, intensificándose en los inicios del siglo XXI. La preservación del medio ambiente está ligada a los diversos sistemas logísticos, lo que ha permitido la creación de la logística verde y esta se puede entender como una coordina-

ción de las actividades de la cadena de suministros, para satisfacer las necesidades del mercado a un costo mínimo, tomando en cuenta no solamente la parte económica sino también la parte que afecta al medio ambiente y al equilibrio de los recursos.

La meta que busca la logística verde es la coordinación de todas las actividades de la cadena de suministros, con el fin de satisfacer las necesidades del mercado, pero considerando otros gastos relacionados con el cambio climático, la contaminación y el deterioro del nivel de vida. Las operaciones logísticas en la actualidad son conducidas por un régimen donde las presiones ambientales, tales como la polución del aire, agua y el suelo, eficiencia energética del consumo de combustibles y minimizaciones de los desperdicios, son factores decisivos en el negocio.

“La logística verde representa una oportunidad para profundizar el balance de eficiencia, costo/beneficio, y servicio al cliente, en colaboración con los clientes, proveedores y el personal de la empresa. De esta forma el sector y el proveedor logístico se convierten en un elemento estratégico para las organizaciones, pues en logística los efectos de implementar dichas estrategias amigables con el ambiente pueden ser medidas de forma clara y objetiva.

Las empresas productoras de bienes y servicios comienzan a realizar acciones de compra en sintonía con el valor potencial de comercialización que tendrá el reducir su huella ecológica. De acuerdo al Informe Europeo de Transporte y la Logística un 91% de los 400 profesionales logísticos encuestados reportaron un aumento en el escrutinio de sus clientes reportaron un aumento en el escrutinio de sus clientes en sus estrategias corporativas del tipo ecológicas. Otro estudio realizado conjuntamente por IBM, la CSC (Computer Science Corporation) y la revista Supply Chain Management Review informa que: el 78% de los 250 ejecutivos que respondieron a la encuesta del estudio indica que sus empresas están actualmente evaluando o ejecutando programas para medir, conocer y disminuir su huella de carbono; el 50% de estos 250 ejecutivos dijeron que tienen un plan documentado a nivel corporativo, y; que sus empresas cuentan con un representativo de alto nivel en un puesto medioambiental”.[4]

De esta forma, se relacionan las siguientes actividades y propósitos que se

identifican en la Logística Verde o ambiental.

- Medir los niveles de consumo de energía durante el trasporte del producto con el fin de reducir dicho consumo.
- Reducir la contaminación del aire, del suelo, agua y auditiva, en la fabricación y transporte de los productos terminados.
- Reutilizar los contenedores.
- Reciclar embalajes.
- Rediseño del producto para minimizar el consumo de materiales tanto para el producto final como para su embalaje.
- Minimizar el impacto ambiental en la disposición final de los productos y embalajes.

Al hablar de logística verde, se sugieren mayores costos tanto para oferentes como para demandantes, ¿existen incentivos para cambiar las prácticas establecidas hacia procesos ambientalmente más amigables?, ¿las empresas estarían dispuestas a absorber el costo?, ¿la sociedad querría pagar más por productos que no afecten a nuestro medio ambiente?

“En un principio, la logística verde parecería no tener sentido. Además, cambiar los procesos de una cadena de valor a una cadena de valor verde afectaría no sólo a los costos en sí, sino que también se podrían ver perjudicados los tiempos de entrega y la calidad de los productos.

Es necesario precisar que los aparentes ahorros en costos empresariales implican mayores costos sociales, que además pueden no ser tangibles en el corto plazo. Un cliente no ve al momento de consumir, todos los procesos implicados en la cadena de valor, sea ésta verde o no. El cliente sólo ve el costo final y la calidad. Sin embargo, como miembro de una sociedad, podría estar reduciendo su utilidad a largo plazo.

Entonces ¿quién debe absorber los costos de la logística verde? La propuesta es responsabilizar a todos los agentes afectados: empresas, gobiernos, clientes

y organismos internacionales.

Las empresas son las primeras unidades que deben absorber el costo de hacer verdes sus cadenas de valor. Evidentemente en conjunto, con sus proveedores y distribuidores, los dos procesos más importantes en donde se podría hacer conciencia es en el transporte de carga y el manejo de materiales, pues son los procesos que pueden volverse más eficientes en términos de emisión de gases. Una vez más, debe ser visto no sólo como una inversión, sino como una inversión de alta rentabilidad social y a largo plazo.

Los gobiernos deben fomentar la logística verde cumpliendo su papel de guardianes del bienestar futuro de la sociedad. El gobierno es el árbitro que debe decidir sobre la transformación de costos privados en sociales y viceversa.

Por su parte, los clientes deben también asumir su responsabilidad mediante el consumo de bienes y servicios amigables con el medio ambiente, pues son parte final de la cadena de valor. Además, a cambio de su mayor involucramiento, es necesario garantizar al comprador que lo que está consumiendo realmente viene de procesos "verdes", pues no olvidemos que el consumidor no ve hacia el interior de la cadena.

Por último, los organismos internacionales, dada la naturaleza global de la logística, también deben tener peso en el camino hacia la logística verde. Los procesos de muchas cadenas de valor están actualmente ubicados a través de varias fronteras, por lo que su coordinación y ordenamiento no puede caer en las manos de un sólo gobierno."[5]

4.1.1. Relación de la gestión logística verde e inversa

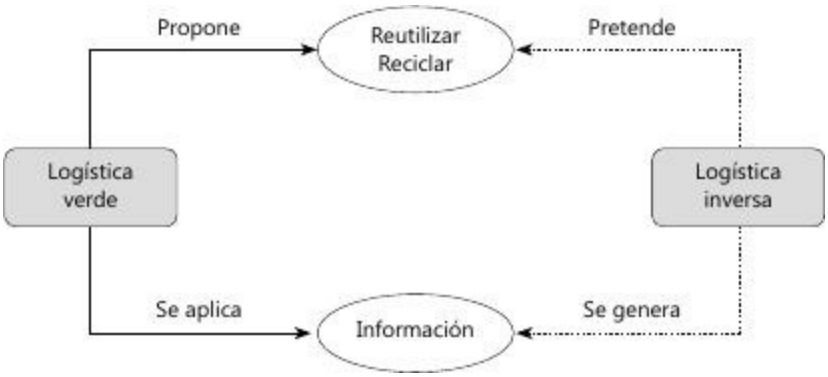


Figura 4.1. Relación logística verde vs. logística inversa

Fuente: Adaptado de Reyes et al. (2008).

Ahora bien, no se puede identificar logística inversa con logística verde. Así, las actividades verdes de la logística directa incluyen la medición de las consecuencias para el medio ambiente del transporte, reducción del uso de la energía y materiales. De esta forma, existen actividades verdes que no son logística inversa (López, 2009).

En la literatura, no existe una definición explícita de la logística verde y, normalmente se identifica la logística tradicional con la logística verde siempre y cuando el desempeño de sus actividades tenga en cuenta las cuestiones medioambientales y esta es la correlación entre ambos temas:

. Son procesos mutuamente excluyentes.

. La logística verde *propone* la reutilización de contenedores, así como el reciclado de los embalajes o materiales. Estas propuestas son actividades que se *pretende* conseguir con la Logística Inversa.

. La logística verde plantea la búsqueda del rediseño del producto para minimizar el consumo de materiales. Uno de los resultados que se obtienen al desarrollar la logística inversa es la generación de dicha información. Es decir, la logística inversa provee de información a la logística verde para el rediseño de los productos a fin de minimizar el consumo de materiales y su embalaje.

En definitiva, podemos considerar que la logística inversa traslada la

mercancía para recobrar valor, mientras que la logística verde es el proceso de reducir al mínimo el impacto ecológico de la logística (López, J. (2009). *Incorporación de la logística inversa en la cadena de suministro y su influencia en la estructura organizativa).*

4.2. Evolución de la logística verde

Se puede observar cómo ha ido cambiando la percepción de este tema en los negocios debido a esta concientización social en las cadenas de abastecimientos en las empresas modernas y a que se están desarrollando acciones de mejoramiento del impacto ambiental de las operaciones logísticas.

"La logística verde es logística verde son los procesos industriales y de servicios que tienen por objetivo la reducción o minimización del impacto medioambiental de las actividades de la logística integral y de la logística inversa, también se puede definir como los riesgos que se generan por el desarrollo y ejecución de las actividades logísticas a nivel mundial y que impactan negativamente en la protección y de los recursos naturales y medio ambiente y que se pueden aliviar y mitigar su impacto si se toman medidas correctivas con tiempo y en forma progresiva."[6]

Tabla 4.2: percepción de materias medioambientales en los negocios

Manejo de riesgos	**Manejo de desperdicios y control de la contaminación**	**De los años setenta a mediados de los ochenta**
Prevención de la contaminación	Mejoramiento de procesos para reducir el uso de materiales, minimizar el desperdicio y mejorar la eficiencia.	Mediados de los ochenta y principio de los noventa
Manejo del ciclo de vida y la ecología industrial	Manejo sistemático de productos y procesos para maximizar los beneficios y	Mediados de los noventa e inicios del siglo XXI

	asegurar la calidad ambiental. Se enfoca en el ciclo de vida de procesos y productos y sus efectos ambientales.	

Fuente: Beamon, 2009.

El término “verde” de logística se lleva a cabo a través de un equilibrio entre la eficiencia ECONÓMICA y ECOLÓGICA, y, la creación de valor sostenible la misma empresa y sus dueños, observando y evaluando los plazos tanto medianos como largos. Esta nueva tendencia se basa en hacer el mejor uso de los recursos de logística e impulsar un desarrollo de la economía creando una economía circular; concentrándose en el uso de las materias primas, almacenaje verde, la transportación ecológica, procesamiento, reciclaje de los deshechos, entre otros. Estos son los más importantes elementos de la logística verde; Y combinándolos también con los comportamientos del público, empresas y gobierno, conforman las tres fuentes de impulso por la cual la logística verde se ha ido implementando y desarrollando.

Es la transformación integral de los procesos de la logística, estructuras, procesos y sistemas de las empresas, principalmente productoras, sirviendo para crear procedimientos de logística ambientalmente racionales y generar un uso eficaz de sus recursos. Es a lo que está tendiendo en la logística actualmente. La Logística Verde es el modelo tradicional de la economía; dejando al almacenamiento y degradación del medio ambiente, haciendo esto un obstáculo al desarrollo de algunos países. La economía circular trata de hacer más eficiente el uso y reciclaje de los recursos, para esto la logística tiene que tomar en cuenta la problemática ambiental y así crear un sistema que encaje a la perfección con el medio ambiente.[7]

Una de las características de la logística verde es la innovación, pues centra sus esfuerzos en la búsqueda de nuevos equipos, maquinaria, tipo de iluminación, materiales, etc., que por medio de su aplicación dentro de la cadena de suministros logren reducir el impacto de la huella de carbono, en el medio ambiente.

Las empresas de la región tienen que ser vanguardistas y adaptarse a la logística verde, ya que si estas buscan exportar sus productos, especialmente a Europa, deben tomar en cuenta que en ese continente este tipo de logística es la tendencia en el traslado de la mercadería; adicionalmente, sus leyes buscan beneficiar al medio ambiente y establecer reglas a sus proveedores para lograr dicho objetivo, dejando de lado a aquellas empresas que no cumplan los estándares establecidos.

La aplicación de la logística verde en una organización genera una mejor imagen a la empresa, la cual es percibida por sus clientes como una entidad consiente del impacto de la huella de carbono, responsable con el ambiente y que posee planes de acción verdes dentro y fuera de la organización, con el objetivo de compensar el impacto generado por las operaciones diarias. Además, es percibida como pionera ante la competencia porque dichas prácticas verdes aún no se encuentran presentes dentro de la oferta de productos y/o servicios de las demás organizaciones.

4.3. Desarrollo de la logística verde en Iberoamérica

En el mundo, y especialmente en Latinoamérica, no se ha generalizado la conciencia sobre la aplicación efectiva de la logística verde o ambiental en los procesos logísticos inherentes a la cadena de abastecimientos, y aunque se conoce la urgente necesidad de su implantación, todavía sigue la resistencia a invertir o adaptar los procesos a las nuevas exigencias de conservación del medio ambiente, en la operación interna en los centros de distribución y el transporte de productos.

Actualmente, se observa que la mayoría de las empresas están incluyendo en sus planes de acción la concientización a sus empleados sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, por medio de: talleres, campañas ambientales, actividades de reforestación, entre otras. Pero, algunos empresarios brindan poca importancia a la inversión en proyectos verdes, en el giro principal del negocio, ya que consideran poder obtener mayor rentabilidad del capital en la cadena de suministros y por lo tanto, rehúsan a invertir en estos procesos verdes si no representan retornos atractivos que justifiquen la inversión.

Por otro lado, algunos clientes no están dispuestos a pagar los costos extras por tener prácticas ambientalmente amigables, ya que al fin de cuentas, no perciben los beneficios que obtienen en una cadena de valor, sólo están interesados en el precio final, la calidad y el tiempo de entrega.

Lo anterior hace necesario identificar los beneficios, tanto empresariales como para el cliente, en el uso de la logística verde dentro de la cadena de valor, tales como:

. Menores costos logísticos operativos.
. Productos amigables con el medio ambiente, por su contenido de materia prima o embalaje reciclable.
. Creación de una conciencia ambiental individual y colectiva.
. Reducción de emisiones de dióxido y monóxido de carbono.
. Favorecimiento del medio ambiente.
. Renovación de la flota vehicular con vehículos híbridos.
. Mayor gama de productos a elección del cliente.
. Mejora en la calidad del producto adquirido.

Los resultados que se obtienen implementando y poniendo en práctica una logística verde benefician a todos los miembros de la sociedad, al igual que a las partes que forman la cadena de valor, y además aseguran nuestra supervivencia a largo plazo; por lo tanto, no es una moda verde sino una inversión.

En las empresas de operación logística, que por lo general están asociadas a grandes inversiones en infraestructura de operaciones, se debe optar por desarrollar modelos verdes que cubran estos requerimientos y exigencias del entorno y las normas ambientales que regulan los gobiernos regionales, y es imprescindible que las empresas asuman la implementación del tema ambiental en sus cadenas de abastecimientos y que lo hagan como un factor de la diferenciación competitiva en el mercado cada vez más competido, para así obtener licencias de operación, no solo en la operación y funcionamiento de sus centros logísticos sino en las relaciones con sus proveedores y clientes finales.

Además, es necesario crear una conciencia social tanto en las empresas, como en los gobiernos, en donde se implementen programas de concientización

ambiental. Es importante que los responsables de las funciones logísticas, tanto a nivel empresarial como gubernamental, desarrollen líneas de acción para la Logística verde en sus procesos y que contribuyan en la reducción del impacto ambiental generado por una compañía. Estas acciones son parte central de su estrategia de sustentabilidad. De igual forma, se deben sumar intereses entre la academia, el gobierno, el sector productivo y la comunidad en general para establecer una concientización cultural hacia la logística verde e inversa que ayude a preservar el medio ambiente y sus ecosistemas.

Finalmente, con el aumento de la conciencia ecológica en los consumidores, la consolidación del marco legal para el cuidado ambiental, y el desarrollo de materiales reciclables y sostenibles, la Logística verde e instalará definitivamente como herramienta clave en la administración de los canales de distribución.

En resumen, y dirigido a las empresas, se puede concluir que una gestión logística verde eficiente y sostenible se manifiesta principalmente en los siguientes cinco aspectos:

- En la manera en que las empresas adquieren sus materias primas.
- En el impacto de la movilización de los productos hasta el consumidor final (distribución) en donde cobran gran importancia aspectos como la huella de carbono emitida por los vehículos de carga.
- En la utilización de materiales más amigables con el medio ambiente.
- En la disposición de los desechos generados durante la producción.
- En la recuperación de los productos que deben tener una disposición especial una vez finalizada su vida útil.
- Muchos de estos aspectos involucran a más de un actor, por lo que es responsabilidad de la empresa generar conciencia entre sus socios de negocios y educar al consumidor.

4.4. Plan de acción logístico para la implantación de la

logística verde

De acuerdo con la situación anterior presentada en el medio logístico, se propone un plan de acciones y estrategias para la efectiva aplicación y desarrollo de la logística verde en las empresas de la región Latinoamérica, con el fin de implementar la gestión logística ambiental en los procesos internos y externos y servir como guía de trabajo para, paulatinamente, convertir las empresas en una organizaciones más sostenibles y sustentables a corto y mediano plazo y con el fin de certificarse a nivel local e internacional.

Estos son los alineamientos para aplicar e implementar en los procesos logísticos de la cadena de abastecimiento según consideraciones de las mejores prácticas en la gestión logística verde.

4.4.1. Implantación de estibas verdes y empaques corrugados sin metales

Las estibas verdes se refieren a elementos que no afectan directamente al medio ambiente o sus recursos; un ejemplo claro de ello son las estibas de madera que son las más comunes, sin embargo, no solo afectan el medio ambiente o los recursos naturales, sino que generan desechos que pueden atentar contra la salud y la condición física de las personas a su alrededor; generan plagas, contaminación, etc.

Debe optarse por el uso de estibas de materiales reciclados, estibas plásticas o una nueva generación de estibas metálicas y desechables para exportaciones que vienen proporcionando mejores alternativas de manejo, sobre todo por la vida útil de la misma y su resistencia. Se ha considerado que el 99% de la estiba es reciclable, por lo que ofrece una buena alternativa de uso.

Los empaques son, sin duda alguna, el as bajo la manga de cualquier producto, ya que de estos dependerá en gran medida de que el cliente se sienta o no a gusto con los mismos. Por tal razón, pensar en el diseño visual es importante, pero lo es aún más tener en cuenta su funcionalidad y facilidad de uso mientras se encuentre en manos del usuario.

En este caso, la ergonomía juega un papel fundamental en el diseño y fabricación de los envases y empaques porque facilitan el manejo y adaptación del producto al consumidor, pues permiten transportarlo, manipularlo, cargarlo, destaparlo y almacenarlo de una forma segura.

4.4.2. Diseño de centros de distribución verde o ecológicos

Las bodegas de los operadores logísticos y almacenadoras de mercancías deben ser modernas, como por ejemplo el reciente diseño y construcción del CEDI de la empresa ALPINA de Bogotá y AVON de Medellín, Colombia, los cuales se caracterizan en su estilo y diseño por ser verde con instalaciones de plazas de concreto, luz solar directa, autoabastecida, equipos con ahorros de energía e iluminación, eliminación de ruidos, equipos de manejo de materiales eléctrico y no gasolina, diesel y o gas.

4.4.3. Aplicación de empaques de venta al de tal (retail)

Como ya se indicó, es importante tener en cuenta los aspectos del empaque y más que su tipo, debe tenerse en cuenta el uso final que el consumidor le dé y con el cual se sienta a gusto; para ello debe tenerse en cuenta algunos aspectos de carácter técnico como:

- Además de las emociones, hay que ser innovadores sin perder el foco entre el posicionamiento del producto y las necesidades del consumidor.
- La forma de los empaques y su lenguaje son importantes, por eso deben ser inteligentes pero sobre todo, provechosos.
- Deben ser amigables con el medio ambiente, incluso el mismo empaque debe recordarle esto al cliente.
- Pensar en las características de sus clientes: si son niños deben ser llamativos, pero seguros; para mujeres u hombres: dinámicos, con estilo, pero sobre todo pensado en sus necesidades físicas y emocionales.

- En caso de la población de la tercera edad, deben ser fáciles de utilizar y de reconocer, así como ergonómicamente más seguros.

. **Implantación de combustible ecológico o eléctrico para los camiones de distribución:**

Químicamente, los combustibles fósiles son mezclas de compuestos orgánicos mineralizados que se extraen del subsuelo con el objeto de producir energía por combustión. El origen de esos compuestos es materia orgánica que, tras millones de años, se ha mineralizado. Se consideran combustibles fósiles al carbón, procedente de la madera de bosques del período carbonífero, el petróleo y el gas natural, procedentes de otros organismos.

Entre los combustibles fósiles más utilizados se encuentran los derivados del petróleo: gasolinas, naftas, gasóleo, fuelóleo; los gases procedentes del petróleo (GLP): butano, propano; el gas natural, y las diversas variedades del carbón: turba, hullas, lignitos, etc.

Biocombustibles: los llamados biocombustibles (un tanto impropiamente porque los combustibles fósiles también proceden de materia orgánica, materia viva, fosilizada), son sustancias procedentes del reino vegetal, que pueden utilizarse como combustible, bien directamente, o tras una transformación por medios químicos.

Entre ellos se encuentran:

- Sólidos (aprovechamiento de materias sólidas agrícolas: madera o restos de otros procesos, como cáscaras no aprovechables de frutos), que se aglomeran en pellas combustibles;

- Líquidos, en general procedentes de transformaciones químicas de ciertas materias orgánicas, como el bioalcohol o el biodiésel.

- Gaseosos, como el llamado biogás, que es el residuo natural de la putrefacción de organismo vivos en atmósfera controlada y que está compuesto de metano y dióxido de carbono a partes más o menos iguales.

- Electricidad: es el único entre los combustibles alternativos en que su poder

mecánico es derivado directamente de él, al considerar que los otros combustibles alternos guardan energía química y que al producirse la combustión proporcionan su poder mecánico. La electricidad usada para impulsar los vehículos normalmente es proporcionada por baterías, pero las celdas de combustible también están siendo exploradas. Las baterías son dispositivos de almacenamiento de energía, pero las celdas de combustible, convierten la energía química en electricidad.

Un gran número de varios tipos de baterías está probándose para el uso en vehículos eléctricos (EV., por sus siglas en ingles). Algunas de las tecnologías que están probándose incluyen, además del ácido, níquel, cadmio, hierro de níquel, cinc- níquel, níquel hidratado, cloruro de níquel - sodio, bromo de cinc, azufre de sodio, *lithium*, aire de cinc, y aire de aluminio.

4.4.4. Tratamiento residual y/o disposición final de basuras

“Los residuos tienen una disposición final de acuerdo con sus características y por eso es importante separarlos bien y desagregarlos y así prevenir la contaminación del medio ambiente.

Los residuos finales, como los desechos de comida, desechos de jardinería, papel higiénico, servilletas, papel aluminio, entre otros, son considerados residuos no peligrosos y no aprovechables que tienen como disposición final el relleno sanitario para su entierro y destrucción total.

El papel, el vidrio, el cartón, el metal y el plástico, son considerados un residuo no peligroso aprovechable. Estos residuos pueden ser útiles en otros procesos como materia prima para procesos industriales y que reduce costos de abastecimientos. Para su aprovechamiento se deben entregar clasificados a las cooperativas, empresas o personas que se puedan beneficiar con este material.

Los residuos peligrosos aprovechables (como los aceites usados), son entregados a empresas autorizadas para reutilizar este producto sin impactar el medio ambiente. Este proceso de reutilización se lleva a cabo después de que el residuo pasa por un proceso que permita volver a utilizarlo.”[8]

4.4.5. Aplicación de sistemas de recuperación de desechos y reciclaje

Uno de los aspectos más importantes en el proceso de desechos y reciclaje es la aplicación de actividades y políticas que vayan acorde con la protección del medio ambiente y sus recursos, para ello es importante tener en cuenta o definir de forma apropiada los conceptos de:

- Estado del residuo o desecho.
- Grado de peligrosidad.
- Destino del residuo o desecho.
- De acuerdo al origen.
- Grado de control que se tiene sobre el residuo o desecho.
- Caracterización del residuo o desecho.
- Almacenamiento temporal según su clasificación.

4.4.6. Desarrollos de estrategias de eliminación de papel y digital o vía EDI o internet

De hecho no se puede suprimir totalmente el uso del papel en la vida laboral. Sí que se puede disminuir al utilizar de manera inteligente las tecnologías de la información y comunicación (guardando documentos por ejemplo en formato pdf en una base de datos central), pero tener una oficina sin impresora es imposible. Así que es importante tomar en cuenta un par de pautas al utilizar el papel, que al final de cuentas tiene como ingrediente principal la madera y el agua.

La fabricación de papel es una de las actividades que mayor consumo de madera presenta en el mundo. De toda la madera utilizada con fines industriales, un 19% es procesado para la industria papelera (solo en España representa 5 millones de m^3 de madera) y lamentablemente no toda esta fibra proviene de plantaciones forestales de crecimiento rápido. Lo mismo sucede cuando se recicla papel ya existente para las nuevas hojas, siempre hay que añadir fibras nuevas para conseguir la resistencia necesaria. Sin embargo, al

utilizar papel basado en el reciclado ya estamos haciendo un paso para reducir el impacto medio ambiental.

Implementación de Sistema de refrigeración interna y mantenimiento de temperatura

“Los comercios ofrecen aires acondicionados a bajo coste como un remedio inmediato al insoportable calor, sobre todo en las zonas calidad, pero se olvidan del precio ambiental. El consumo eléctrico aumenta en nuestro país un 2,5% cada año, cinco veces más rápido de lo que crece la población. Cada kWh de energía que consumimos supone 300 gramos más de emisiones de CO_2, puesto que el porcentaje adquirido de esa energía de fuentes renovables no alcanza el 7%. Las puntas de consumo eléctrico ya se han desplazado del invierno al verano, y la red eléctrica padece sobrecargas que a veces provocan cortes de suministro.”[9]

4.4.7. Adopción del certificado de la norma internacional OHSAS para centros de distribución, almacenes y bodegas

“Los centros de distribución, bodegas y almacenes han adolecido de normas internacionales de calidad para sus procesos internos logísticos, así como de protección del entorno de sus operaciones para no afectar e impactar el medio ambiente y entorno urbano. Estas son conocidas como centros de distribución verdes o green, las cuales se están incluyendo en los diseños para construcción de centros de distribución y tienen en cuenta las normas para ser considerados ecológicas y amistosas con el medio ambiente.

La norma 18001 OHSAS incluye esta normatividad internacional y su definición es *Occupational Health and Safety Assessment Series*”). Esta se enfoca en los sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral y contiene especificaciones sobre la salud y seguridad en el trabajo.

14000 son normas internacionales que se refieren a la gestión ambiental de las organizaciones. Su objetivo básico consiste en promover la

estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, minimizando los efectos dañinos que pueden causar las actividades organizacionales.

> Los estándares que promueven las normas ISO 14000 están diseñados para proveer un modelo eficaz de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), facilitar el desarrollo comercial y económico mediante el establecimiento de un lenguaje común en lo que se refiere al medio ambiente y promover planes de gestión ambiental estratégicos en la industria y el gobierno.
>
> Un **SGA** es un sistema de gestión que identifica políticas, procedimientos y recursos para cumplir y mantener un gerenciamiento ambiental efectivo, lo que conlleva evaluaciones rutinarias de impactos ambientales y el compromiso de cumplir con las leyes y regulaciones vigentes en el tema, así como también la oportunidad de continuar mejorando el comportamiento ambiental.[10]

4.5. Recomendaciones finales de la logística verde

Se recomienda realizar un análisis económico previo a la inversión necesaria para aplicar logística verde, con el objetivo de determinar si la empresa se encuentra preparada financieramente para soportar los gastos requeridos para su implementación tales como: compra de equipos, materiales y herramientas especializadas, así como software, entre otros. Si la empresa determina, a través del análisis financiero, que aún no se encuentra en condiciones para invertir, puede optar por iniciar con alternativas menos onerosas, como la utilización de papel reciclado para impresiones, apagar monitores o equipos no utilizados en horas de comida, la digitalización de documentos y otras prácticas verdes que logren convertir a la organización en una empresa amigable con el medio ambiente.

Debido a que el sector transporte es uno de los que se encuentra más involucrado en el impacto ecológico le corresponde a este establecer procesos proactivos que ayuden a disminuir el efecto de sus actividades y para ello se recomienda que se apoye en la Norma ISO 14000, la cual contiene un

conjunto de documentos de gestión ambiental para el establecimiento de estándares sostenibles, que relacionan los beneficios que busca la organización y la reducción del impacto en el medio ambiente. Un ejemplo es el caso de DHL sus envíos Go Green cuentan con la norma ISO 14000 la cual garantiza que sus procesos están en sintonía con su objetivo organizacional y ambiental

Las empresas de la región que tengan como objetivo el mercado europeo, deberán informarse e implementar la logística verde en sus operaciones, actividades y tareas, debido a que la Unión Europea se encuentra en un estado relativamente avanzado en materia de responsabilidad social y por lo tanto exige que sus socios comerciales posean operaciones responsablemente ecológicas que no dañen el medio ambiente. Para las empresas que no estén preparando sus actividades hacia una logística verde, cabe la posibilidad de ver cerradas sus oportunidades comerciales en Europa en un futuro próximo.

Se aconseja que los productos y/o servicios realizados por medio de logística verde, posean un distintivo con el objetivo de diferenciarse de sus competidores. Esta identificación podría efectuarse con papel adhesivo reciclado en el empaque del producto o en la documentación del servicio prestado, conteniendo información específica como: el porcentaje de material reciclado que se ha utilizado para la fabricación del producto, el porcentaje de reducción de la huella de carbono por la utilización del servicio, que el producto es biodegradable y amigable con el medio ambiente, entre otros.

[4] Alejandra Efron. Libro Azul IV - Eje logística. *Logística verde: de reto a oportunidad*. Pág. 13 a la 26.

[5] Magda Briones Trillo. Marzo 2010. El costo de la logística verde. Tomado de: http://ols.uas.mx/fen/gestione/Desp_Arts.asp?titulo=459

[6] María del Mar Hermida, consultora de LOGyCA en septiembre de 2009. Tomado de: http://www.webpicking.com/notas/logyca02.htm

[7] Tomado de http://silogiat.com/es/logistica-verde/

[8] Tomado de: http://www.aerocolor.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=58%3Adisposicion-final-de-

residuos&catid=38%3Acontenidos&Itemid=56

[9] Tomado de: http://www.mundo-geo.es/green-living/lo-ultimo-en-sistemas-de-refrigeracion.

[10] Tomado de: http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/iso14000.pdf

Capítulo 5
Casos de estudio

5.1. Caso Coca-Cola Femsa México

Tomando como ejemplo la industria del reciclaje de los plásticos, industria en la cual se utiliza extensamente los principios de la logística inversa, se observa que existen problemas concretos por resolver: una dificultad actual para el reciclaje del plástico es que, comparado con otros productos, no tiene un valor significativo en el mercado; mientras el aluminio, el hierro, el papel y el vidrio se compran en las empresas recicladoras, el plástico usado tiene un bajo valor de compra.

Una característica positiva, para el fabricante y el consumidor de bebidas, es que una botella de plástico pesa poco y ocupa mucho volumen; por ejemplo, una botella de refresco de 600 ml sólo pesa 30 gramos; esto, reduce el coste de transporte de manera significativa; pero, para el recolector, implica tener que juntar 33 botellas para hacer un kilogramo. Algunas empresas están resolviendo esta situación, instalando centros de acopio donde se prensa o muele el material, lo que facilita su traslado. Otro problema a solucionar, es el del mercado al que va el material reciclado, dado que con las fluctuaciones en el precio del petróleo, lo que hoy puede ser un buen negocio, mañana no lo es, y viceversa; por esto, las empresas recicladoras están tendiendo a producir artículos con mayor valor en el mercado, de manera que disminuya el efecto de estas fluctuaciones en el precio.

Dado el incremento en el consumo actual de plásticos, especialmente para botellas de bebidas de consumo humano (refrescos, agua, leche, etc.), ha sido necesario asignar tiempo y recursos para el desarrollo de procesos que aseguren que el reciclaje de plástico sea una actividad económicamente

rentable para que, de esta manera, ayude a disminuir la cantidad de botellas que llegan a los vertederos de basura. Estas tecnologías se están desarrollando en el mundo como respuesta a la presión social que existe en las comunidades de reutilizar estos materiales, en lugar de tirarlos como si fueran basura, y esto, no sólo en los espacios autorizados, sino en calles, parques y espacios públicos.

Un ejemplo de lo anterior es el caso de FEMSA Coca Cola, localizada en la Ciudad de México. Esta compañía es la cuarta productora más grande de botellas de plástico en el mundo; FEMSA Coca Cola implementó Numetrix/3, un software especializado de logística inversa; esta herramienta táctica de planeación hizo posible mejorar el programa de promociones especiales de modo que los picos en la demanda coincidieran con los picos de retorno a inventario de botellas, reduciendo la necesidad de fabricar más botellas en respuesta a una nueva demanda. Además, debido a que la disponibilidad de botellas fue mejor comprendida, la producción de botellas de plástico no retornables fue reducida, esto tuvo como consecuencia una reducción en el capital que FEMSA tenía en inventario de botellas almacenadas El análisis de rutas de recolección es importante dado que uno de los costos más representativos en las cadenas de distribución en México son los comparativamente altos precios de transporte terrestre. El objetivo de recopilar los envases de vidrio y aluminio es la reincorporación del material al ciclo económico, ya sea en la producción de envase nuevo o en otros sectores.[11]

Este es uno de los ejemplos o caso aplicación empresarial de muchos que existen en el mercado y que se enfoca en la logística de reversa o específicamente en la gestión de recuperación de empaques y envases como lo es la recolección de los empaques de plástico del sector de bebidas para reincorporarlo y reciclarlo como materia prima en otros procesos industriales y se evita que permanezcan en el medio ambiente y perjudicando la salud pública. Adicional el plástico se demoran mucho tiempo den degradarse en el medio ocasionando largos periodos como basura y generando contaminación

Finalmente, las empresas industriales y manufactureras de productos radiactivos y tóxicos (computadores, electrónica, telefonía, etc.) deben reforzar sus procesos de logística de reversa o proceso de recolección de los

productos que han terminado su ciclo de vida y no dejarlos a la intemperie sino su efectiva recolección en los lugares de consumo con el fin de reciclarlos o reinsértalos a los procesos productivos ya si contribuir a la protección del medio ambiente y un aporte empresarial rediseñado sus procesos logísticos para convertir sus empresas en organizaciones más sostenible a largo plazo.

5.2. Caso Estudio sectorial de aplicación de la logística ambiental en los 3PL en Latinoamérica

5.2.1. Muestra Top de los Operadores Logísticos (3PL) en Latinoamérica

5.2.2. Cuestionario de preguntas

Objetivo: determinar si los operadores logísticos en Latinoamérica tienen identificado, realizan procesos o aplican políticas relacionadas con la Logística de inversa, Logística verde o ambiental, dentro de sus actividades normales y el grado de desarrollo y su aplicación de las mejores prácticas del sector que tienen actualmente en sus procesos.

Con objeto de obtener información para el estudio, se diseñó el siguiente cuestionario que consta de diez preguntas, las cuales deben se contestaron de manera objetiva y real.

Cuestionario:

Pregunta	**Respuesta/ escogencia**
1. Tiene identificados y documentados procesos de logística inversa, verde o	a. Recepción. b. Almacenamiento – Custodia. c. Picking.

ambiental, en caso afirmativo favor indique cuáles procesos incluye. (Marque con una X al lado de cada referencia si aplica.)	d. Packing. e. Despacho. f. Entregas. g. Devoluciones. h. Otro : Especifique.
2. Identifique la fuente de los retornos de producto/servicios de su empresa	a. Operación interna del proceso : a. Final del ciclo de vida. b. Daño en tránsito. c. Empaques o contenedores reusables. d. Otros: Especifique. b. Usuario final: a. Productos defectuosos. b. Garantía de retorno. c. Retiros de mercancía. d. Disposiciones de desecho ambientales. e. Otro: Especifique.
3. Indique el rango en % de devoluciones total que maneja en su centro de distribución	a. 0 a 1%. b. Más de 1 y menos 2%. c. Más del 2%.
4. Determine si la aplicación de las políticas de logística verde, reversa o ambiental que realiza obedecen a:	a. Razones económicas. b. Razones legales. c. Necesidad y tendencias del mercado. d. Responsabilidad social. e. Otras: Especifique.
5. ¿Existe en el centro de distribución alto nivel de	a. 0 al 1%. b. Más de 1 y menos del 2%.

inventario de Recuperación? Indique un % aproximadamente del valor del inventario total.	c. Más del 2%.
6. ¿Conoce el costo total de la logística de devoluciones y de los retornos? Indique el % de los retornos con respecto a las ventas.	a. De 0 a 1%. b. Más del 1 al 2%. c. Más del 2%.
7. ¿Se tiene destinado un espacio dentro del Centro de distribución para el manejo de los retornos, recuperaciones o devoluciones? Indique el % de área con respecto al área total disponible de almacenamiento real.	a. De 0 a 5%. b. Más de 5 y menos de 8%. c. Más de 8%.
8. Indique el tipo de recurso que utiliza para la manipulación y almacenamiento de los productos dentro del centro de distribución.	a. Tipo de estibas que utiliza: a. Madera. b. Plástica. c. Reciclada. d. Otra: especifique. b. Tipo de montacargas: a. Contra peso gasolina. b. Contra peso diesel. c. Gas propano o GNC. d. Eléctrico. c. Tipo de distribución: a. Vehículos gasolina. b. Vehículos ACPM. c. Gas natural.

	d. Alternativo. e. Otro: especifique.
9. ¿Tiene identificados procesos de logística verde en los siguientes procesos?	a. Recibo. b. Almacenamiento. c. Picking. d. Packing. e. Despacho.
10. Identifique si ha percibido los beneficios de la aplicación de la logística verde, inversa o ambiental en su organización en los siguientes aspectos:	a. Reducción de costos. b. Beneficios tributarios. c. Beneficios legales. d. Otros: especifique.

5.2.3. Trabajo de campo (recolección información)

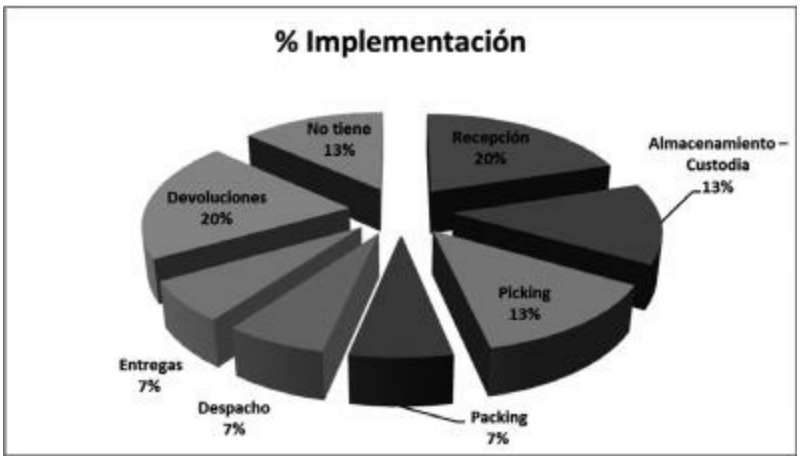
El trabajo de campo fue realizado con una muestra de quince empresas operadoras logísticas en Latinoamérica que realizan actividades como Operadores Logísticos en la región, estas empresas diligenciaron la encuesta respectiva y respondieron las preguntas presentada generando como resultado las siguientes conclusiones y resultados que se relacionan a continuación

5.2.4. Conclusiones y perfil estadístico

Basado en las respuestas a las diez (10) preguntas del cuestionario, las conclusiones y resumen estadístico del estudio con base en la información recolectada de los operadores logísticos de la muestra y donde se presenta en forma gráfica los resultados y el análisis ejecutivo del estudio sectorial para cada pregunta del cuestionario, son las siguientes:

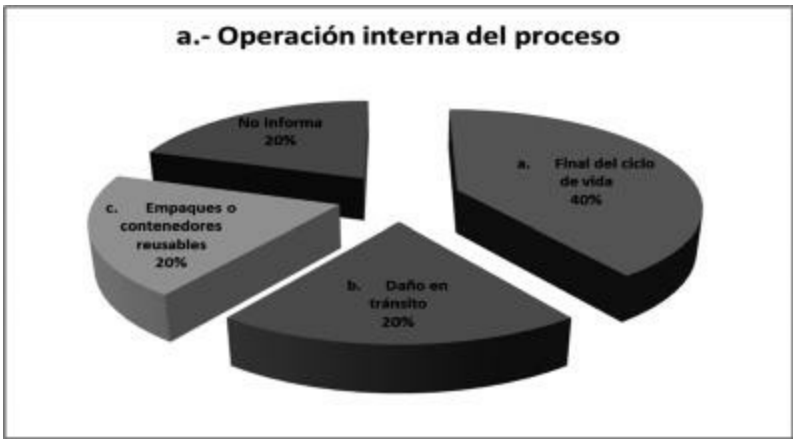
1. Tiene identificados y documentados procesos de logística inversa,

verde o ambiental



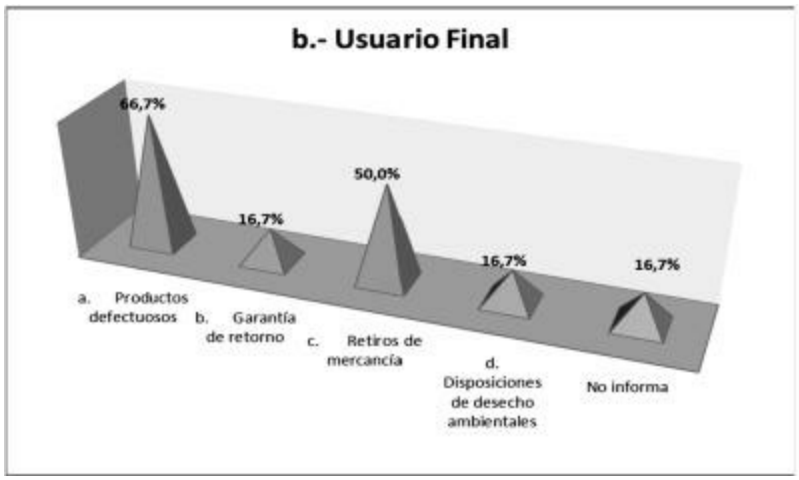
Aquí podemos observar que los procesos no están integrados en términos generales, solo se aplican a los más conocidos o utilizados como son el almacenamiento, la recepción y las devoluciones y en forma parcial o fraccionada y no sistémica y se infiere que no existe una conciencia de la importancia de aumentar las aplicaciones y prácticas de la logística inversa y verde sino como una respuesta a las exigencias del mercado y de las autoridades gubernamentales y empresas que exigen normas de protección al medio ambiente y de los recursos no renovables utilizados por los operadores logísticos.

2. Identifique la fuente de los retornos de producto/servicios de su empresa



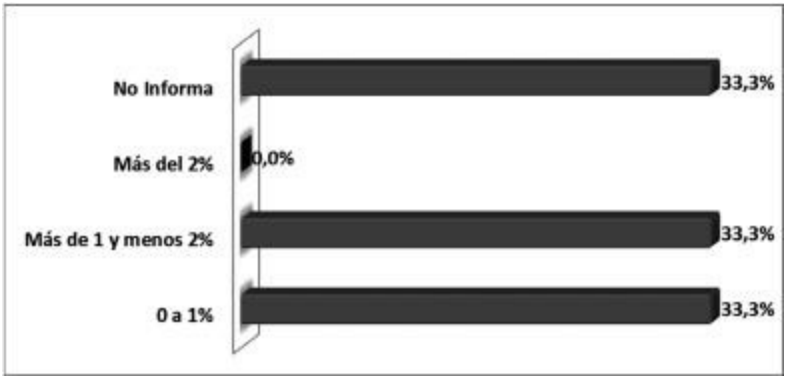
Desde el punto de vista de la operación interna de los Operadores logísticos

de mercancías la actividad más crítica identificada internamente es el final de ciclo de vida del producto, lo que genera altos índices de devoluciones; esto demuestra el bajo conocimiento o manejo adecuado de los procesos y controles de inventarios y de rotación de productos, lo cual lleva a que se genere el vencimiento por final de ciclo de vida. Cada vez el ciclo de vida de los productos es más corto como sucede en los alimentos y medicamentos, lo cual origina mayores devoluciones por vencimiento de la fecha de expiración y por ende, el aumento del manejo de retornos por las empresas prestadoras de servido logísticos y agravado por problemas de baja calidad o la pérdida de calidad del producto en la cadena de abastecimiento.



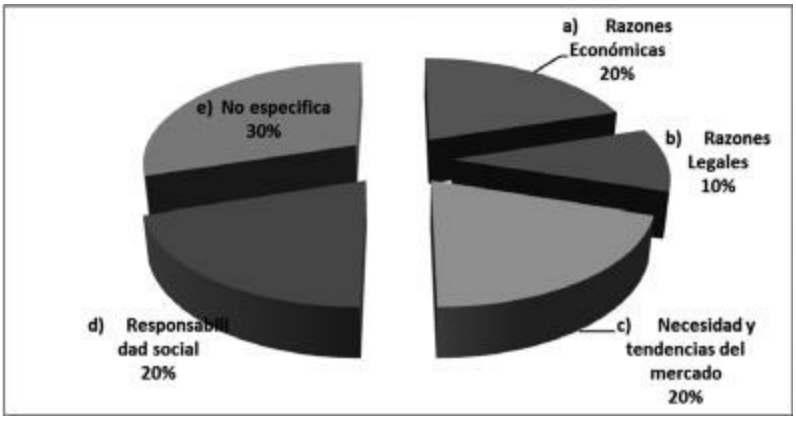
Contrario a lo que anotábamos anteriormente; desde el punto de vista del usuario final las devoluciones son producto de elementos defectuosos o de mala calidad; seguido por los retiros de mercancía que entendemos, es por manipulación de los mismos en forma inadecuada.

3. Indique el rango en porcentaje (%) de devoluciones total que maneja en su centro de distribución



Se identifica el grado de devoluciones en un promedio del 2%; lo cual puede ser relativamente adecuado para el volumen o tipos de procesos que realizan estas empresas y es un estándar en las compañías que reciben bienes en Latinoamérica, el cual está en el rango del 1% al 3% de devoluciones por diferentes problemas de calidad y vencimiento de los productos entregados, y se resalta en los productos perecederos cuya duración es muy corta y no alcanzan ser entregados a tiempo a los clientes y tiendas finales; de todo esto se deduce que no hay conciencia de los sobrecostos que se generan por esta mala gestión logística que demuestra la poca efectividad en las entregas en la cadena de abastecimientos en los países de Latinoamérica.

4. Determine si la aplicación de las políticas de logística verde, reversa o ambiental que realiza obedecen a:

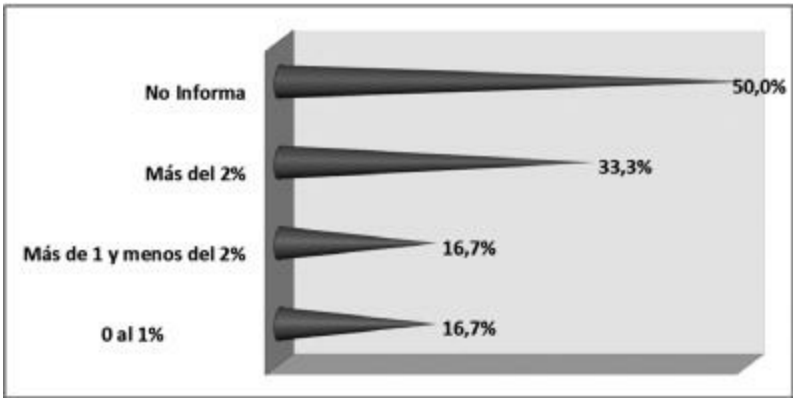


Es preocupante la baja presencia de políticas legales ambientales en éste tema; más del 30% ni siquiera identifica una opción al respecto y aparece dividida la percepción de que se hace alrededor de aspectos como la responsabilidad social y las necesidades del mercado o de tipo económico.

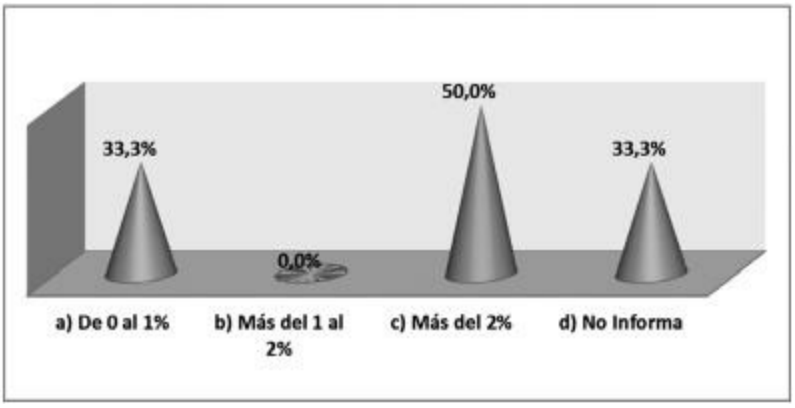
Se infiere desinterés y compromiso en el cumplimiento de las pocas regulaciones gubernamentales sobre uso de recursos no renovables en la cadena de abastecimientos, especialmente a las estibas, empaques y combustible y las aplicaciones que se tienen es por la tendencia del mercado y los competidores.

5. ¿Existe en el centro de distribución alto nivel de inventario de recuperación? Indique un % aproximadamente del valor del inventario total

No se tiene, en términos generales, una identificación de procesos de recuperación de productos o mercancías; este aspecto lo maneja aún el cliente y es él quien realiza el proceso, lo que se debe identificar es a qué costo se lleva a cabo, ya que este aspecto es crítico a la hora de definir costos de actividades que no agregan valor ni al cliente, ni al proveedor. Los niveles que sobrepasen el 2% en la industria logística es preocupante, y síntoma de una mala gestión logística en las entregas y que genera un sobrecosto por el mantenimiento y cuidado del inventario adicional en los centros de distribución de los operadores logísticos, lo cual afecta a toda la cadena de abastecimientos.

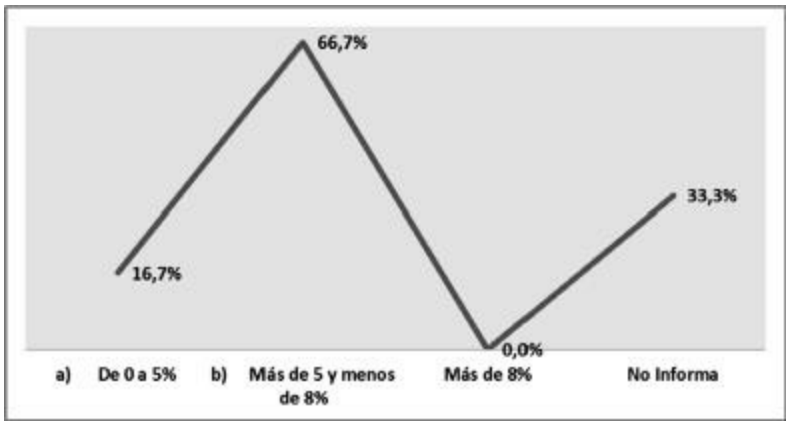


6. ¿Conoce el costo total de la logística de devoluciones y de los retornos? Indique el porcentaje (%) de los retornos con respecto a las ventas



Las cifras de devoluciones, si se mira desde el punto de vista de conjunto de procesos, es alta de acuerdo con los estándares que se manejan en el *benchmarking* logístico, y si a ello le sumamos el hecho de que no se hace procesos de recuperación, entonces los índices son más preocupantes aún; este aspecto es uno de los puntos que más se debe trabajar para ofrecer mejores esquemas de servicio al cliente, quien lo último que espera es asumir costos asociados a la pérdida de mercancía. Finalmente, son valores que no se convierten en venta y destruyen valor y reducciones de las utilidades en las empresas en la región y, por lo tanto, es una oportunidad de mejora muy importante tanto para los operadores logísticos como para la industria y el comercio en general.

7. ¿Se tiene destinado un espacio dentro del Centro de distribución para el manejo de los retornos, recuperaciones o devoluciones? Indique el % de área con respecto al área total disponible de almacenamiento real.



Estos resultados demuestran que no hay una definición apropiada de áreas donde se lleve a cabo actividades de recuperación y devoluciones, el estudio

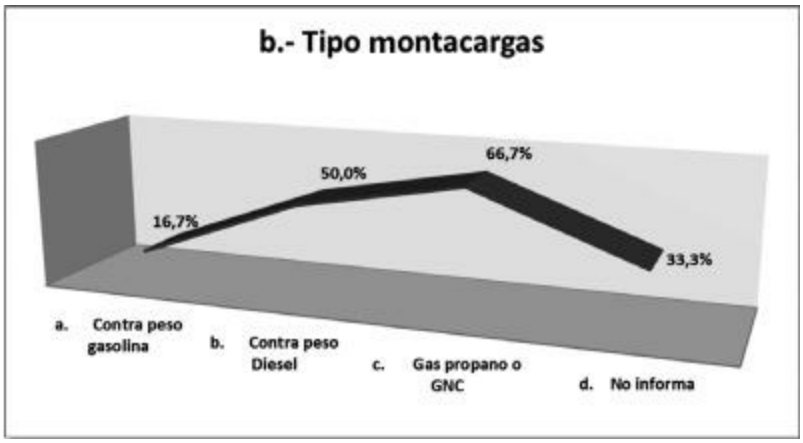
indica que las empresas suelen es improvisar conforme la necesidad; por lo tanto, los temas de definición de espacios bajo estudio del flujo de movimientos no es tomado en cuanto ni tampoco los estándares mundiales en éste sentido.

Adicionalmente, se evidencia de una baja asignación de espacios y áreas de almacenamiento en los centros de distribución de los operadores logísticos debido al poco interés o desconocimiento de las necesidades de recursos que genera el manejo logístico de los productos en devolución, y los cuales se deben recuperar para reincorpóralos al inventario activo y corriente y los demás darles de baja para evitar sobrecostos en las operación actual.

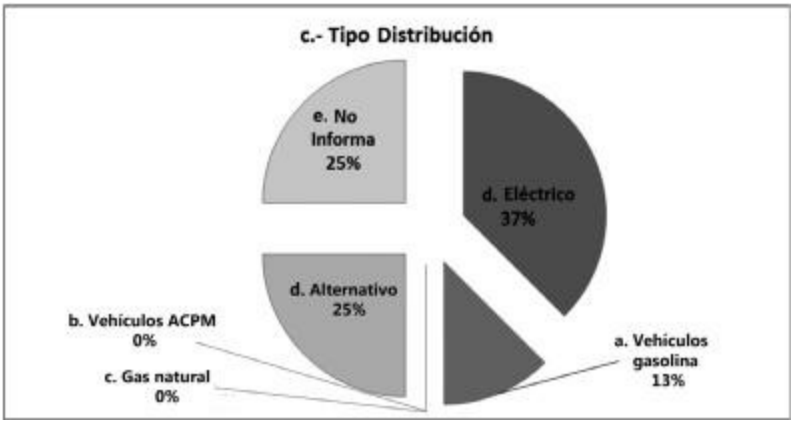
8. Indique el tipo de recurso que utiliza para la manipulación y almacenamiento de los productos dentro del centro de distribución

En cuanto al uso de estibas en los procesos se muestra una clara inclinación por las de madera, las cuales básicamente se encuentran no precisamente a un programa de compra y reposición, sino al flujo de entradas y salidas entre el almacén y los clientes; el concepto de estiba reciclada y de plástico aquí es tomado no como el uso de material que compone la estiba, sino como aquella que es recuperada de alguna fuente externa y que llega al proceso mediante esa práctica.

Lo importante es crear la conciencia en los operadores logísticos y clientes en general, de la necesidad de migar de forma urgente de las estibas de madera a las de material plástico, reciclables o desechables con el fin de reducir la deforestación de los bosques naturales y la destrucción de las fuentes de madera y tala de árboles, que son nocivas para el medio ambiente.

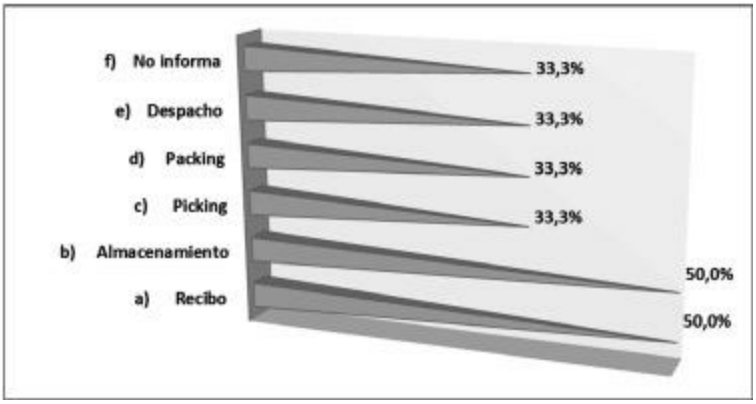


En cuanto a los equipos de apoyo se ve una clara incidencia en equipos de gas propano o GNC (Gas Natural Comprimido) o de diesel; sin embargo, estos equipos denotan un alto grado de inconveniencia en su uso en sitios donde hay alto número de funcionarios realizando operaciones de movimiento a lo largo y ancho de la bodega; el uso de montacargas eléctrico es relativamente bajo y su utilización es se concreta mediante la figura de alquiler debido al alto costo de éstos.



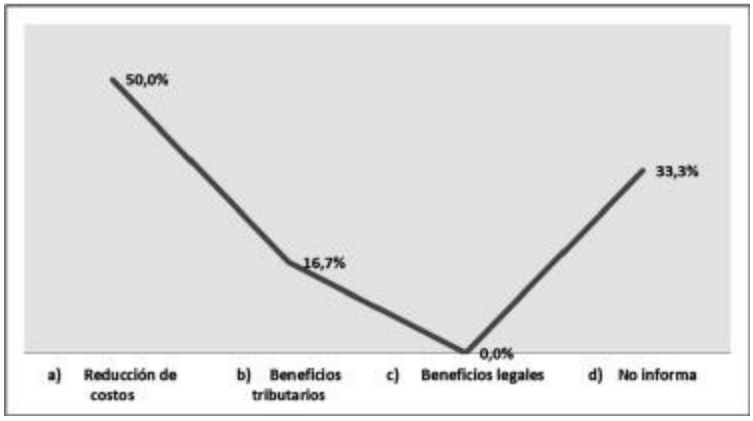
El uso de vehículos de distribución interna prácticamente está inclinada hacia una tendencia de los vehículos eléctricos; los encuestados no hicieron claridad en cuanto a los vehículos de distribución capilar, los cuales definitivamente son en su mayoría a gasolina, seguidos de los vehículos a diésel; no se pudo determinar el uso de combustibles verdes o a GNC, lo cual solo se percibe en Colombia dentro del nivel de encuestados.

9. ¿Tiene identificados procesos de logística verde en los siguientes procesos?



En el análisis los conceptos de logística verde y logística inversa no están claramente definidos para los encuestados, tienden a confundirse y por ello asociaron la pregunta 9 con la 1; sin embargo, debido a la baja incidencia o presencia de normativas al respecto, estos conceptos prácticamente no existen en éstas empresas y por lo tanto su aplicación es mínima; se traduce básicamente en el ahorro de energía, menos consumo de combustibles fósiles, y en ocasiones, a los niveles de ausentismo o accidentes dentro de los procesos.

10. Identifique si ha percibido los beneficios de la aplicación de la logística verde, inversa o ambiental en su organización en los siguientes aspectos:



Los beneficios percibidos básicamente se enfocan a la reducción de costos, sin embargo, cifras concretas al respecto no hay con exactitud, es solo la percepción por el mejoramiento en términos de tiempo, básicamente en las actividades asociadas a esos procesos; el 33% ni siquiera identifica beneficios alrededor de estas implementaciones y por lo general, algunos los asocian

con beneficios tributarios.

Finalmente, se puede concluir que ya el tema no es incipiente y hay una preocupación para que la aplicación de las mejores prácticas en la logística inversa y ambiental sea cada vez más activa, con el fin de que a corto y a mediano plazo sea una ventaja competitiva sostenible para los operadores logísticos y empresas involucradas en la cadena de abastecimientos, y sea un aporte de la logística a la protección y conservación del medio ambiente y uso racional de los recursos utilizados en su proceso.

5.3. Caso: Experiencia Tragamóvil (España)

Tragamóvil, iniciativa pionera de recogida y reciclaje de teléfonos móviles.

En España, entre 10 y 12 millones de teléfonos móviles se desechan cada año. Esta cifra no resulta excesiva, teniendo en cuenta que la mayoría de los españoles cambian de aparato cada dos o tres años.

La velocidad de consumo de este artículo crece cada año, tal y como se observa en la figura siguiente:

En Diciembre de 2011, el número de líneas de telefonía móvil automática superó los 58 millones, lo que supone un 3,4% más de líneas que en Diciembre de 2010.

Del total de líneas, 56,19 millones corresponden a líneas móviles, un 2,8% más que en la misma fecha del año anterior, situándose la tasa de penetración de la telefonía móvil en España en el 121,7%.[12]

Los 56,19 millones de líneas móviles se corresponden con la suma de líneas prepago, pospago y de *datacards*. De esta manera, los más de 58 millones de líneas totales, se corresponden a la suma de las líneas móviles más las líneas asociadas a máquinas (M2M), que en el mes de diciembre de 2011 era de 2,51 millones.

El número de líneas prepago se sitúa en 20,18 millones, lo que representa un aumento interanual del 1,2%; en ese mismo período el número de líneas pospago aumentó un 2,9%, situándose en 32,62 millones de líneas. (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, España, 2012).

Con esta evolución creciente, se hace imprescindible una fórmula segura para su reciclaje y procesamiento. El gran volumen de residuos peligrosos que generan estos teléfonos y sus accesorios ha propiciado, desde hace algunos años, el desarrollo de varias iniciativas públicas y privadas para su recogida y reciclaje.

La iniciativa Tragamóvil promovida en España por ASIMELEC (Asociación Multisectorial de Empresas de Electrónica y Comunicaciones), empezó en el año 2001 y supone la respuesta del propio sector al problema derivado de la gestión de los residuos de telefonía móvil. Bajo el lema: «No me tires, recíclame», se puso en marcha una experiencia piloto en la que participan todos los agentes económicos involucrados en el ciclo de vida de un teléfono móvil, tanto los fabricantes, (Mitsutel, Nec, NoKia, Philips, Siemens, Samsung, Panasonic), como operadores de telefonía móvil (Airtel, Amena), la distribución (Payma), el sector del reciclaje (Indumetal Recycling), las Administraciones Públicas y el usuario final.

Además de recoger, reutilizar si es posible, o destruir de forma controlada este tipo de basura electrónica, esta campaña también pretenden concienciar a la población de la importancia de la retirada de los móviles, ya que muchos de ellos duermen olvidados en cajones o armarios de los hogares. Y es que en la mayoría de los casos, los teléfonos se abandonan a la primera de cambio sin intentar repararlos. En muchas ocasiones sale más barato comprarse otro

que llevarlo a arreglar.

Por otro lado, constituye una aplicación práctica y voluntaria de los principios europeos de «responsabilidad del productor» y «responsabilidad compartida», anticipándose a los planteamientos de la Propuesta de Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

La iniciativa tuvo en los dos primeros años tan buenos resultados que, en 2003 se constituyó en la Fundación para la Gestión Medioambiental de Aparatos de Telefonía

y Comunicaciones, más conocida como fundación «Tragamóvil». Es una organización sin ánimo de lucro para la gestión de los residuos de aparatos de telefonía y comunicaciones y sus accesorios. Sus objetivos medioambientales son:

- Prevenir la contaminación del entorno a través de la recogida selectiva de los teléfonos móviles, evitando que algunos materiales potencialmente contaminantes dañen el medio ambiente.

- Fomentar el reciclado y ahorro de materias primas y conciencia a los millones de usuarios de la telefonía móvil sobre la necesidad de depositar este tipo de aparatos en lugares adecuados.

En su día, pionero en Europa, Tragamóvil es hoy un referente en el mundo sobre el reciclaje de teléfonos móviles, y países europeos y latinoamericanos han expresado su intención de desarrollar iniciativas similares.

A través de su página web (http://www.tragamovil.es/objetivos-y-procesos/que-hacemos-con-los-moviles-viejos/) y mediante folletos informativos, se transmite:

¿Qué debes hacer con los móviles viejos?

Cuando tu teléfono móvil deja de funcionar o, simplemente, cuando te hayas cansado de él, no lo debes tirar a la basura, depositarlo en un contenedor inapropiado o dejarlo abandonado en cualquier lugar incontrolado. Hay que llevarlo a un lugar donde se garantice su correcto

tratamiento.

Además, piensa que con las actuales tecnologías el noventa por ciento de los componentes de un teléfono móvil se pueden reciclar.

Recuerda que tienes derecho a llevar tu viejo teléfono móvil a un Punto Limpio de tu Ayuntamiento o a algún lugar donde haya un Contenedor Tragamóvil.

Actualmente hay contenedores Tragamóvil en tiendas de telefonía, servicios técnicos, puntos limpios, ayuntamientos, universidades, almacenes/plataformas de telefonía, superficies comerciales, entre otros.

Cada vez que lleves el móvil a un sitio correcto estás contribuyendo al desarrollo sostenible.

Esta iniciativa ha permitido hasta la fecha la recogida selectiva y reciclaje de más de 65 toneladas de residuos de teléfonos móviles (terminales, baterías y accesorios). La asociación considera que el coste de reciclar cada móvil es de 0,09 euros y que se puede aprovechar el 90 por ciento de sus componentes, de ahí la importancia de concientizar a los millones de usuarios de telefonía móvil para que contribuyan al reciclado de los móviles viejos depositándolos en los lugares adecuados.

Tragamóvil cuenta con más de 1.000 contenedores ubicados en tiendas de telefonía, servicios técnicos, Puntos Limpios, Ayuntamientos y centros comerciales de toda España. La selección de establecimientos participantes responde a dos parámetros críticos en cualquier recogida selectiva: dar respuesta a los puntos de máxima generación de residuos, que se consigue con la participación de los servicios técnicos de reparación de este tipo de equipos y la proximidad al usuario final, que se logra con la participación de

tiendas de venta al público.

Los materiales obtenidos del proceso de reciclaje del teléfono móvil son utilizados como materias primas para la industria, valorizándose un alto porcentaje de las distintas fracciones obtenidas: aproximadamente el 88% de los aparatos celulares, el 96 % de los cargadores y transformadores, y valores que oscilan entre el 35 y el 76 % en lo que respecta a las distintas tipologías de pilas y acumuladores.

La valoración de la iniciativa Tragamóvil por todos los agentes participantes es altamente positiva, por el valor de protección ambiental que conlleva, por la progresiva sensibilización de los agentes involucrados hacia la necesidad de reciclar este tipo de equipos y por su contribución al establecimiento de una dinámica de recogida selectiva y reciclaje para este tipo de residuos, de forma eficaz y efectiva.[13]

5.4. Caso: Gestión de residuos en aparatos eléctricos y electrónicos

Desde que nos levantamos hasta que nos acostamos, estamos acostumbrados a utilizar una gran variedad de aparatos eléctricos (ordenadores, cafeteras, lavadoras, lavavajillas, frigoríficos, televisores, etc.), los cuales, en unos años, se convertirán en basura electrónica. Este hecho cotidiano es prueba de que hoy en día el uso de equipos eléctricos y electrónicos se ha extendido en todos los ámbitos de la sociedad y, especialmente, en el mundo desarrollado. Según la Oficina Ambiental Europea, los residuos eléctricos y electrónicos (e-waste) ya representan alrededor del 7,4% de la basura que se genera hoy en día en Europa (El Mundo, 01/12/05), y según el Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos (2007)[14], de acuerdo con WEE Forum –entidad europea que representa a las entidades de recogida y gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos–, la cantidad recogida de estos aparatos está creciendo rápidamente en Europa mientras que los costes de estas operaciones están cayendo.[15]

Antecedentes

En términos generales, cualquier equipo que necesita de la electricidad para trabajar correctamente es un equipo eléctrico o electrónico. Cada producto eléctrico o electrónico consiste en una combinación de módulos.

Desde el punto de vista de la producción, comercialización y consumo, los aparatos eléctricos y electrónicos se han clasificado básicamente en tres grupos bajo la denominación de:

- Línea Blanca
- Línea Marrón
- Línea Gris

La línea blanca re refiere a todos aquéllos electrodomésticos utilizados para generar frío, lavar, procesos de cocción y de confort. La marrón a un conjunto amplio de aparatos eléctricos de consumo, como televisión, radio, etc. Y la gris a equipos relacionados con las tecnologías de información y comunicación, básicamente ordenadores y teléfonos móviles. Las tres líneas constituyen el origen de la gran mayoría de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Tarde o temprano cada aparato eléctrico llega al final de su vida útil. Hasta el año 2003, prácticamente el 90% de los RAEE se depositaban en vertederos, se incineraban o bien se recuperaban sin ningún tipo de tratamiento. Para evitar esta situación y asegurar el correcto reciclado y eliminación, la Directiva Europea 2002/96/ CE sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (en España Real Decreto 208/2005 sobre gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), requiere a los productores recoger los residuos de aparatos y gestionarlos de forma respetuosa con el medio ambiente al final de su vida útil.

El objetivo de esta normativa es la reducción de residuos y la peligrosidad de los componentes, fomentar la reutilización de los aparatos y el reciclado, y determinar una gestión adecuada tratando de mejorar la eficacia de la protección ambiental.

Las razones para tratar el tema de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos a nivel de Directiva Europea son, según la Comisión las siguientes:

- La contaminación causada por la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos es de naturaleza transfronteriza. Esto es especialmente cierto para el caso de la contaminación del aire o del agua resultante de la incineración, vertido o reciclaje inadecuado de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

- El reciclaje de varias partes o componentes de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos sólo es económicamente viable si se procesan cantidades significativas de material. De acuerdo con el principio de economía de escala solamente unas pocas instalaciones centralizadas procesarían este tipo de residuos.

- Aproximaciones de carácter individual en relación con los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, particularmente en relación con las restricciones al uso de substancias peligrosas en los Aparatos eléctricos y electrónicos, conllevan varios problemas para el Mercado Interno, problemas que solamente pueden ser atacados mediante medidas a nivel de la Comunidad.

En definitiva, los productores se encuentran con la obligación de financiar la gestión de los residuos recogidos de forma selectiva, lo que incluye el coste del traslado del material recolectado desde las instalaciones de recogida (distribuidores e instalaciones municipales habilitadas para tal fin), hasta los centros de almacenamiento temporal o de tratamiento.

La administración fijó el objetivo a cumplir en la recogida de 4 kg de residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos por habitante y año. El ratio de componente, material y substancias reutilizadas y recicladas alcanzará un mínimo del 50 – 80%. Para afrontar esta tarea se han tenido que dar una serie de pasos necesarios, tales como la creación de la Fundación Ecolec, un sistema de gestión colectiva promovido por la Asociación Nacional de Fabricantes de Electrodomésticos de Línea Blanca (ANFEL) y la Asociación Española de Fabricantes de Pequeño Electrodoméstico (FAPE).

Gestión de residuos

La gestión de los residuos sin duda contribuye al desarrollo sostenible. Entre las actividades que implica, señala (RUBIO LACOBA, 2003; LÓPEZ, 2009):

- Reciclaje, reciclado: el procesado de los materiales de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su finalidad inicial o para otros fines, con la excepción de la valorización energética, que es el uso de residuos combustibles para generar energía a través de su incineración directa con o sin otros residuos, pero con recuperación de calor.

- Reutilización: toda operación que permite destinar los RAEE o algunos de sus componentes al mismo uso para el que fueron concebidos.

- Tratamiento: cualquier actividad posterior a la entrega de los RAEE a una instalación para su descontaminación, desmontaje, trituración, valorización o preparación para su eliminación y cualquier otra operación que se realice con fines de valorización y/o eliminación de los RAEE.

- Valorización: el conjunto de procedimientos que permitan el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos (reutilización, reciclaje y recuperación), incluida la incineración con recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana ni utilizar métodos perjudiciales para el medio ambiente.

Los aparatos eléctricos y electrónicos están constituidos por tres grandes categorías de sustancias:

- Sustancias valorizables, aquellas que tras ser extraídas de los equipos poseen un cierto valor en el mercado, o que permiten la obtención de energía mediante su incineración.

- Sustancias peligrosas, aquéllas que han de ser necesariamente separadas del equipo y tratadas de modo especial, ya que, de no procederse así, constituirían un peligro para la salud pública y/o para el medio ambiente.

- Sustancias no valorizables, que no son peligrosas. Éstas pueden ser enviadas a vertederos normales sin riesgo para la salud humana ni para el entorno, aunque ocupan espacio y no se recupera la sustancia, siendo necesaria su extracción de nuevo de la naturaleza. Estas sustancias podrían también ser incineradas de manera controlada para generar energía.

Los aparatos eléctricos y electrónicos se constituyen de muy diversos

componentes, como por ejemplo pantallas de cristal líquido, tubos de rayos catódicos, plásticos con diferentes aditivos, circuitos impresos, condensadores, etc., y además se trata de un grupo muy poco homogéneo debido a la gran variedad de aparatos que concentra. De ahí la gran complicación del reciclado de los RAEE.

En Europa han sido varios los países que han desarrollado experiencias piloto de recogida y reciclado de RAEE. Entre estos países destacan Austria, Francia, Alemania, Holanda, España, Reino Unido y Suecia. Concretamente en España, las experiencias se han llevado a cabo en las comunidades autónomas del País Vasco, Cataluña y Andalucía.

A partir de estas experiencias se han generado diversas alternativas para llevar a cabo el tratamiento y reciclado de estos residuos. Una propuesta generalizada consiste en clasificar los residuos en distintos grupos y comprobar si alguno se puede reutilizar. Para los aparatos o componentes que no sean reutilizables, se procede a su descontaminación, extrayendo los componentes potencialmente peligrosos para enviarlos a los gestores autorizados. Una vez descontaminados, los equipos se tratan mecánicamente obteniendo diferentes fracciones concentradas de metales, de plásticos, etc., para que con posterioridad se les aplique el tratamiento específico que necesiten (Prada, 2011).

Responsabilidad del productor

Decreto 208/2005, artículo 2, literal c. “Son productores de aparatos eléctricos y electrónicos las personas físicas o jurídicas que, con independencia de la técnica de venta, incluida la venta a distancia o la electrónica, fabriquen y vendan aparatos eléctricos y electrónicos con marcas propias, pongan en el mercado con marcas propias los aparatos fabricados por terceros y los que los importen de terceros países”.

Decreto 208/2005, artículo 2. Están obligados, entre otras cosas, a:

- Adoptar las medidas necesarias para que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por él puestos en el mercado sean recogidos de forma selectiva y tengan una correcta gestión ambiental.

- Financiar los costes de dicha gestión (individualmente o a través de un SIG).

- Declarar a la Comunidad Autónoma en la que esté ubicada su sede social su condición de Productor y el procedimiento elegido para el cumplimiento de sus obligaciones (individual o SIG).

- Inscribirse en el Registro Nacional de Productores de Aparatos Eléctricos y Electrónicos gestionado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, denominado REI-RAEE.

- Declarar a dicho Registro de forma trimestral información relativa a las cantidades de aparatos puestas en el mercado nacional.

Poner en marcha los sistemas de gestión requiere una cooperación intensiva entre productores, autoridades locales, gestores autorizados y otros agentes implicados, se tiene que considerar una multitud de rutas logísticas diferentes y se deben respetar varias legislaciones nacionales.

El papel del usuario

Sobre la base de la Directiva europea, los usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos de hogares particulares deberán ser informados de:

- Obligación de no eliminar los RAEEs como residuos urbanos no seleccionados y de recoger dichos RAEEs de modo selectivo.

- Sistemas de devolución y recogida de que disponen.

- Cómo pueden contribuir a la reutilización, reciclado y otras formas de valorización de RAEEs.

Los consumidores han de quedar informados por medio de un etiquetado apropiado de que los residuos procedentes de aparatos eléctricos y electrónicos no han de eliminarse junto con los residuos domésticos, sino que han de recogerse selectiva-mente. Para ello, los productores de aparatos eléctricos y electrónicos puestos en el mercado después del 13 de agosto de 2005 deben marcar sus productos con un símbolo de contenedor tachado.

Los Sistemas Integrados de Gestión

Varios productores deciden organizar de forma conjunta la logística para la gestión de RAEE, creando los Sistemas Integrados de Gestión (SIG), que facilitan la entrega de los RAEE por parte de los usuarios en los puntos destinados para tal fin, independientemente de las marcas.

Este es un sistema en el que participan todos los agentes económicos involucrados bajo el principio de responsabilidad compartida.

Se busca la optimización de costes de recogida, tramitación administrativa y comunicación.

El coste y funcionamiento es controlado por los productores, generándose economías de escala gracias al volumen de residuos gestionados.

Los SIG facilitan la interlocución frente a las Administraciones competentes.

Por ejemplo, BSH (Bosch and Siemens Home), al igual que el conjunto de la industria, ha optado por sistemas colectivos como la Fundación Ecolec en España. De esta forma, las compañías afectadas se unen para organizar y financiar la puesta en marcha de un sistema de recogida común[16].

BSH España se encuentra adherida a la Fundación ECOLEC, Sistema Integrado de Gestión para residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) autorizado en España, y forma parte de su Patronato y Comité Directivo. ECOLEC es el sistema de gestión de RAEE más eficiente de Europa occidental, según la clasificación del WEEE-Forum.

La Fundación Ecolec ha conseguido no sólo situarse como el principal sistema integrado de gestión colectiva (SIG) de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) que opera en España, sino como el SIG más eficiente de los 41 de toda Europa Occidental que integran el WEEE-Forum (Waste Electrical and Electronic Equipment)[17].

Desde su formación, esta red que desarrolla su labor dentro del ámbito europeo, ha estado interesada en comparar los resultados de las prácticas desarrolladas por los SIG que la conforman y lo hace a través de la técnica denominada *benchmarking*, que es un proceso sistemático y continuo para evaluar el rendimiento de los servicios que disponen los SIG.

Los objetivos que persigue la dirección del WEEE-Forum con esta clasificación son homogeneizar los procesos de tratamiento y gestión de los RAEE en cada uno de los SIG de los Estados miembros e impulsar la competitividad leal entre los sistemas mediante la difusión pública del resultado de sus actividades.

A partir de esa comparación entre todos los SIG, el resultado es que Ecolec es el SIG que pone a punto las mejores prácticas en la gestión de RAEE. Las cifras de la Fundación Ecolec hablan por sí solas: en 2007, aseguró la correcta gestión medioambiental de más de 210.000 toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), con lo que paralelamente logró evitar que se vertiesen a la atmósfera unos 290 millones de kilos de dióxido de carbono contaminante. Además, sus 227 productores de AEE asociados representan ya más del 70 por ciento de toda la cuota de mercado de los aparatos eléctricos y electrónicos, según las cifras que maneja el Registro de Establecimientos Industriales (REI-RAEE) del Ministerio de Industria.

Perspectivas futuro[18]

Los peligros ambientales y la previsión de que en 2020 se continúen tratando de manera incorrecta más de 4 millones de toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos al año, llevaron a las autoridades europeas a poner en marcha una revisión de la directiva europea de 2005 sobre RAEE con la finalidad de mejorar su eficacia y aplicación, en 2012 se publicó la Directiva 2012/19/UE de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Diario Oficial de la Unión Europea.

La existencia de políticas nacionales dispares en materia de gestión de los RAEE reduce la eficacia de las políticas de reciclado. Por ese motivo, las autoridades europeas querían establecer criterios fundamentales a escala de la Unión y elaborar normas mínimas relativas al tratamiento de los RAEE. La presente Directiva establece medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de los impactos adversos de la generación y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y mediante la reducción de los impactos globales del uso de los recursos y la mejora de la eficacia de dicho uso, contribuyendo así al desarrollo sostenible.

La nueva Directiva establece que la recogida, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y el reciclado de los RAEE, así como su preparación para la reutilización se efectuarán con un planteamiento dirigido a mejorar la protección del medio ambiente y la salud humana, y a preservar las materias primas, y tendrán como objetivo reciclar los recursos valiosos contenidos en los AEE (por ejemplo, anualmente se extraen de los ordenadores metales preciosos como plata, oro, cobalto o paladio por valor de 2.700 millones de euros) a fin de garantizar un mejor suministro de productos básicos en la Unión.

Para verificar el logro de los objetivos de la presente Directiva, se precisa información relativa al peso de los AEE introducidos en el mercado en la Unión, así como al índice de recogida, preparación para la reutilización (incluida, en la medida de lo posible, de aparatos enteros), valorización o reciclado y exportación de RAEE recogidos de acuerdo con lo establecido en la presente Directiva.

Hasta el 31 de diciembre de 2015 seguirá aplicándose un índice de recogida separada de un promedio de al menos 4 kilos por habitante y año de RAEE procedentes de hogares particulares, o la misma cantidad de peso de RAEE recogido en promedio en dicho Estado miembro en los tres años precedentes, optándose por la cantidad mayor.

A partir de 2016, el índice mínimo de recogida será del 45%, calculado sobre la base del peso total de RAEE recogidos de acuerdo con los artículos 5 y 6 en un año determinado en el Estado miembro correspondiente, expresado como porcentaje del peso medio de AEE introducidos en el mercado en ese

Estado miembro en los tres años precedentes. Los Estados miembros velarán por que el volumen de los RAEE recogidos aumente gradualmente en el período comprendido entre 2016 y 2019, salvo que ya se haya alcanzado el índice de recogida establecido (45%).

A partir de 2019, el índice de recogida mínimo que deberá alcanzarse anualmente será del 65 % del peso medio de los AEE introducidos en el mercado en el Estado miembro de que se trate en los tres años precedentes, o, alternativamente, del 85 % de los RAEE generados en el territorio de dicho Estado miembro.

La presente Directiva se aplicará a los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) a partir del 13 de agosto de 2012 hasta el 14 de agosto de 2018 (período transitorio)

a los AEE pertenecientes a las diez categorías de RAEE existentes hasta ahora, y a partir del 15 de agosto de 2018 a todos los AEE, tal y como se configurarán en tan sólo seis categorías (aparatos de intercambio de temperatura; monitores, pantallas y aparatos con pantallas de superficie superior a los 100 cm^2; lámparas; grandes aparatos; pequeños aparatos, equipos de informática y telecomunicaciones pequeños).

Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente Directiva a más tardar el 14 de febrero de 2014.[19]

[11] Mario Monsreal Barrera: Recuperación y Reciclaje de Envases en la Industria Cervecera. Tomado de: http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/3840-recuperacion-y-reciclajeenvases-la-industria-cervecera.

[12] Tomado de: http://www.movilesmarket.es/blog/2012/10/26/el-momento-del-cambio.

[13] Tomado de: Asimelec (Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica y Comunicaciones). www.tragamovil.eswww.youtube.com/watch?v=nsqvG8uAbvQ

[14] www.isrcer.org, Sostenibilidad en España 2007.

[15] Tomado de www.infoambiental.es/html/files/pdf/amb/iq/R102-62.pdf

[16] Tomado de: http://www.bsh-group.es/index.php?113051

[17] Tomado de: http://www.ecolec.es/index.asp?cid=374

[18] http://www.ecolec.es/index.asp?cid=703

[19] Tomado de: Los aparatos eléctricos y electrónicos, Universidad de Cádiz, Círculos de Innovación y tecnología. 2002. ASIMELEC, Asociación Multisectorial de Empresas españolas de electrónica y comunicaciones (*www.raee-asimelec.es)* Fundación Ecolec (*www.ecolec.es)*

Bibliografía

Albers, S., Gehring, M. y Heuermann, C. (2003). A Configurational Approach to Supply Chain Governance. En S. Seuring et al. (eds.): *Strategy and organization in supply chains*. Physica-Verlag, Oldenburg, pp: 99-114.

Amini, M. y Retzlaff-Roberts, D. (1999). *Reverse logistics process reengineering: improving customer service quality*. University of Memphis, Working paper.

Anderson, L.M. y Bateman, T.S. (2000). Individual environmental initiative: championing natural environmental issues in U.S. business organizations, *Academy of Management Journal*, Vol. 43, n°. 4, pp: 548-570

Angell, L.C. y Klassen, R.O. (1999). Integrating environmental issues into the mainstream: an agenda for research in operations management. *Journal of Operations Management*, Vol. 17, n°. 5, pp: 575-598.

Aragón J.A. (1998). *Empresa y Medio Ambiente*. Granada: Comares.

Aragón J.A. (2002). La influencia de los aspectos medioambientales en los planteamientos estratégicos de la empresa: hacia una perspectiva de capacidades dinámicas. En P. Morcillo (Ed.), *Nuevas claves para la Dirección Estratégica*. Barcelona: Ariel.

Arnfalk, P. y Thidell, A. (1992). *Environmental management in the Swedish manufacturing industry fact or fiction?*, Sweden Lund University, Department of Industrial Environmental Economics.

Ballesteros Riveros, D.P. y Ballesteros Silva, P.P. (2007). Importancia de la Logística Inversa en el Rescate del Medio Ambiente. *Scientia et Technica*, vol. 37, pp: 315-320.

Ballesteros Riveros, D.P. y Ballesteros Silva, P.P. (2009). Contribuciones de la logística al desarrollo sostenible. *Scientia et Technica*, vol. 41, pp. 171-176.

Ballou, R. (2002). *Logística y Administración de la cadena de suministro*. México: Ed. Pearson Educación.

Bansal, P. y Roth, K. (2000). Why companies do green: a model of

ecological responsiveness. *Academy of Management Journal*, Vol. 43, n°. 4, pp: 717-736.

Bañegil Palacios, T.M. y Rubio Lacoba, S. (2005). Sistemas de Logística Inversa en la Empresa. *Dirección y Organización*, vol. 31, pp: 108-116.

Bloemhof-Ruwaard, J., Van Beck, P., Hordijk, L. y Wassenhove, L. (1995). Interactions between operational research and environmental management. *EuropeanJ journal of Operational Research*, n°. 85, pp: 229-243.

Brío, J.A. y Junquera, B. (2001). *Medio Ambiente y Empresa: de la confrontación a la oportunidad*. Madrid: Cívitas.

Britto de M. y Decker, R. (2002). Reverse Logistics- a framework. Erasmus University Rotterdam. *ERIM Report Series Reference No. ERS-2003-045-LIS*.

Carroll, A. B. (1979). A three-dimensional conceptual model of corporate social performance. *Academy of Management Review*, vol. 14 (4), pp: 497-505.

Carroll, A. B. (1991). The pyramid of corporate social responsibility: toward the moral management of organizational stakeholders. *Business Horizons*, Vol. 34 (4), pp: 39-48.

Castells, X.E. (2000). *Reciclaje de Residuos Industriales.* Madrid: Díaz de Santos.

Castro, L.A. (2007). *Apuntes básicos sobre Logística*. Documento web: http://www.revistavirtualpro.com/files/DD01_200702.pdf.

Catton, W.R. y Dunlap, R.E. (1980). A new ecological paradigm for post-exuberant sociology. *American Behavioural Scientist*, Vol. 24, pp: 15-47.

CEPAL. Nicolo Gligo, Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después (parte I). División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL.

Cure, L.; Meza, J.C. y Amaya, R. (2006). Logística inversa: una herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones. *Ingeniería y Desarrollo*, n°. 20, julio-diciembre.

Díaz, A, Álvarez, M.J. y González, P. (2004). *Logística Inversa y Medio Ambiente*. México: Ed. McGraw-Hill.

Fernández, I. y Gómez, A. (2005). Análisis empírico de la logística inversa. Una aplicación de la metodología AHP. *IX Congreso de Ingeniería de Organización*, Gijón.

Fleischmann, M., Krikke, H. R., Dekker, R. y Flapper, S.D.P. (2000). A characterisa-tion of logistics networksfor product recovery. *Omega*, Vol.

(28), pp: 653-666.
García Olivares, A.A. (2006). *Recomendaciones táctico-operativas para implementar un programa de Logística Inversa: Estudio de caso en la industria del reciclaje de plásticos.* Edición electrónica en: www.eumed.net/libros/2006a/
García Olivares, A. (2004). *Recomendaciones táctico-operativas para Implementar un programa de Logística Inversa*, Eumed. Net. México.
Gilley, K., Worrell, D., Davidson III, W. y El-Jely, A. (2000). Corporate Environmental Initiatives and Anticipated Firm Performance: The differential effects of Process-Driven versu.s Product-Driven Greening Initiatives. *Journal of Management.* Vol. 26, n°. 6 pp. 1199-1216.
Gladwin, T.N., Kenelly, J.J. y Krause, T.S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: implications for management theory and research. *Academy of Management Review*, Vol. 20, n°. 4, pp: 847-907.
Guide, R. y Wassenhove, L.N. (2002). The reverse supply chain. *Harvard Business Review*, Vol. 80, n°. 2, pp: 25-26.
Hart, S.L. (1995). A natural resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, Vol. 20 (4), pp: 986-1014.
Hevia Lanier, F. (2008): *Diseño de un procedimiento general de Logística Reversa para la gestión de los residuos*. Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura, La Habana, Cuba.
Hevia Lanier, F. y Urquiaga, A.J. (2007): Logística reversa y sus estrategias como complemento de su aplicación. Documento web: http://www.gestiopolis.com/canales8/ger/recuperacion-y-reciclaje-de-residuos.htm.
Hibbit, C.; Kamp-Roelands, N. (2002). Europe's (Mild) corporate environmental management. *Corporate Environmental Management*, Vol.9, n°. 2, pp: 172-182.
Kopicki, R.; Berg, M.J. y Legg, L. (1993). *Reuse and Recycling*. Council of Logistics Management, Oak, Brook, IL.
Kotler, P. (1994). *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey.
Krikke H.; Le Blanc, L y Van de Velde, S. (2003). *Creating value from returns*, Center Applied Research, Working Paper n°. 2003-02.
López, J. (2009). *Incorporación de la logística inversa en la cadena de suministro y su influencia en la estructura organizativa de las empresas*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
Luttwak, E. (1971). *A Dictionary of modern war*. New York: Harper & Row.

Martín-Peña, M.L. y Díaz-Garrido, E. (2006): La dirección medioambiental de la empresa: una aproximación en la industria española. *Revista ICADE*, n°. 67, pp: 113-138.

Martín-Peña, M.L. y Díaz-Garrido, E. (2010): Relation between management ´s behavioural intentions toward the environment and environmental actions. *Journal of Environmental Planning & Management*¸ Vol. 53, pp: 1-19.

McDonough, R.P. y DESHMUKH, S. G. (1998). Advanced manufacturing technology selection. Journal of Production Economics, Vol. 55, pp: 295–307.

Monroy, N. y Ahumanda, M.C. (2006). *Logística Reversa: retos para la ingeniería industrial. The Training Center for Business Excellence.* Colombia.

Owen, C.L. y Scherer, R.F. (1993). Social responsibility and market share, *Review of Business*, vol. 15 (1), pp: 11-17.

Porter, M.E. and Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. Journal of Economic Perspectives. Vol 9, n°. 4, pp: 97-118.

Post, J.E.; Altman, B.W. (1994). Managing the Environmental Change Process: Barriers and Opportunities, *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 7, n°. 4, pp: 64-81.

Prada, G. (2011). Evaluación tecnológica de alternativas para el reciclado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Tesina.

Prebisch,R. (1980). Hacia una teoría de la transformación, Revista de la Cepal, n°. 10, Santiago de Chile, abril.

Quinghua, Z.; Sarkis, J.; Cordeiro, J.J. y Lai, K.H. (2008). Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context. *Omega*, Vol. 36 (4), pp: 577-591.

Reyes V.; Zavala, D. y Gálvez J. (2008). Una revisión del proceso de la logística inversa y su relación con la logística verde. *Revista de Ingeniería Industrial*, Año 7, n°. 2, pp: 85-98.

Rogers, D. y Tibben- Lembke, R. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Centro de Manejo de la Logística. Universidad de Nevada, Reno, Estados Unidos.

Rogers, D. y Tibben- Lembke, R. (2003). RLEC. Reverse Logistics Executives' Council.

Roome, N. (1992). Developing environmental management strategies.

Business Strategy and the Environment, n°. 1 pp: 11-24.
Rubio Lacoba, S. (2003). El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.
Sharma, S. (2000). Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy. *Academy of Management Journal*, vol. 43 (4), pp: 681-697.
Sharma, S. y Vredenburg, H. (1998): Proactive Corporate Environmental Strategy and the Development of Competitively Valuable Organizational Capabilities. *Strategic Management Journal*, n°. 19, pp: 729-753.
Shrivastava, P. (1995a): The role of corporations in achieving ecological sustainability. *The Academy of Management Review*. Vol. 20, n°. 4, pp: 936-960.
Shrivastava, P. y Hart, S. (1995b). Creating sustainable corporations. *Business Strategy and the Environment*, vol. 4, pp: 154-165.
Simpson, D.; Power, D. y Samson, D. (2007). Greening the automotive supply chain: A relationship perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 27 (1), pp: 28-48.
Soto, J. P. (2005). *Reverse Logistics: Models and applications.*Universidad Pompeu Fabra. Tesis Doctoral.
Stock J. (2001). *The 7 Deadly Sins of Reverse Logistics*. *Material Handling Management*, March.
Sunkel, O. (1980). Introducción. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina. En: Sunkel, O. y N. Gligo (selección) *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*. México: Fondo de Cultura Económica, 2 v. (el Trimestre Económico, Lecturas 36).
Tamayo Orbegozo, U.; García Merino, J.D. y Ruiz Herrán, V. (2002). La logística Inversa como fuente de ventajas competitivas. *Boletín Económico de ICE*, n°. 2742.
Thierry M., M. Salomon, Nunen, J. van y Wassenhove, L. van (1995). Strategic issues in product recovery management. *California Management*, 37 (2):114-135.
Torres Amaya, E. (2007). Implicaciones de la logística en el comercio electrónico sobre la satisfacción del cliente final. *Télématique*, vol. 6 /1), pp: 208-223.
Toledo, E. Consulta electrónica, tomada de: http://logisticatecnica.blogspot.com/, consultado en abril de 2013.

María Luz Martín Peña

Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales, con Premio extraordinario tesis doctoral. Profesora titular Dirección de Operaciones y Logística en la Universidad Rey Juan Carlos (Madrid-España).

Directora del Máster en Logística de los Sistemas de Seguridad y Defensa. Miembro de la Cátedra de investigación Madrid Excelente, difusora de la cultura de calidad y excelencia en gestión. Especialista en estrategia de operaciones, gestión de calidad y medioambiental y logística.

Autora de libros y artículos especializados en revistas internacionales. Responsable de trabajos de asesoría y consultoría con empresas e instituciones.

Logística inversa y ambiental

retos y oportunidades en las organizaciones modernas

La gestión logística inversa y ambiental se convierte en factor clave de éxito en la sostenibilidad de los procesos logísticos en las empresas modernas. Ambas inciden y afectan al medio ambiente y al entorno de las operaciones empresariales.

Este libro muestra las mejores prácticas logísticas para que las empresas adopten medidas que permitan ser eficientes en las actividades de retorno en sus productos y la sostenibilidad de sus operaciones a mediano y largo plazo, contribuyendo al equilibrio con el medio ambiente y al uso y protección de los recursos renovables.

De esta forma, se potencia la reducción de costos de materia prima, lo cual convierte a la logística inversa en una ventaja competitiva para las empresas que la adopten, permitiendo implantar medidas que protejan el medio ambiente y asegurando la sustentabilidad con soluciones que disminuyan el impacto ambiental.

El libro está dirigido a tecnólogos y profesionales y en general, a todas las personas involucradas en la cadena de abastecimientos y en lo relacionado con los procesos críticos de la cadena de valor, desde el flujo de compra a los proveedores hasta la reincorporación de los productos terminados en la cadena inversa y entorno ambiental del flujo de suministros empresariales.

Colección: Ciencias administrativas
Área: Administración

ECOE EDICIONES

e-ISBN 978-958-771-024-3